Lane Medical Library

Beitrag zur Kasuistik der Kalkverletzungen des Auges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

L. Ludwig
Medizinalpraktikant aus Obermoschel.

HEIDELBERG
Universitäts-Buchdruckerei von J. Hörning
1914.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent:
Geh. Hofrat Dr. Wagenmann.

Dekan:
Professor Dr. Wilms.

1914.

Nach der Verletzungsart unterscheidet Wagenmann folgende Hauptgruppen von Verletzungen des Sehorgans:

I. Verletzungen durch stumpfe Gewalt.
II. Verwundungen ohne Zurückbleiben des verletzenden Fremdkörpers.
III. Verwundungen mit Zurückbleiben des verletzenden Fremdkörpers.
IV. Verletzungen durch chemische, thermische und elektrische Einwirkung, sowie durch anderweitig strahlende Energien.
V. Verletzungen durch Schuss.
VI. Verletzungen durch Explosion.
VII. Beschädigung des Auges durch Verletzung des übrigen Körpers.

Unter den Verletzungen des Auges durch Eindringen von chemischen Substanzen stehen diejenigen durch Kalk an erster Stelle. Dies hängt wohl zusammen mit der ausgedehnten Verwendung des Kalkes in verschiedenster Form und seiner dadurch leichteren Zugänglichkeit vor anderen Chemikalien. Auch die aufgestellten Statistiken sprechen für ein Ueberwiegen der Kalkverletzungen über die andern chemischen Verletzungen des Auges. So kamen nach einer Zusammenstellung von Wilmsen aus der Marburger Klinik auf 7428 klinisch und poliklinisch beobachtete Verletzungen während der Jahre 1899—1903 38 Kalkverätzungen und 8 andere Verätzungen.

Schmidt berichtet aus der Giessener Augenklinik und -Poliklinik über 1520 schwere Verletzungen der

Jahre 1879—1895; davon waren verursacht durch Verätzung mit Kalk 97, durch Verätzung mit andern Chemikalien 11.

In der Heidelberger Augenklinik kamen in der Zeit vom 1. Oktober 1910 bis 1. Oktober 1913 unter 26 725 Fällen 1003 Augenverletzungen in Behandlung. Diese Verletzungen waren hervorgerufen durch:

Schuss (Kugel, Schrot, Pfeil, Bolzen, Sprengschuss, Dynamit) 51 mal
Explosion 11 mal
Zündhütchen 6 mal
Pulver 3 mal
Eisen-, Guss- und Stahlsplitter 131 mal
Kupfer- und Messingsplitter 12 mal
Steinsplitter 96 mal
Holzsplitter 69 mal
Kohlensplitter, Russ 6 mal
Splitter einer Schmirgelscheibe 7 mal
Glassplitter 17 mal
flüssiges Blei 5 mal
flüssiges Zinn 5 mal
flüssiges Aluminium 1 mal
flüssiges Eisen 12 mal
heisses Wasser 2 mal
Stich mit Messer, Schere, Gabel, Näh- und Haarnadel 25 mal
Drahtstück, Metallkette, Nagel 14 mal
Kalk 67 mal
andere Chemikalien 41 mal
Huf-, Klauen-, Tatzenschlag 7 mal
Kuhhornstoss 7 mal
Kuhschwanz 2 mal
Pferdeschweif 1 mal
Getreidegranne 23 mal
Gerstenkörner 3 mal
Fichten- und Tannennadel 3 mal

Stroh- und Heuhalm, Kornähre 26 mal
Palmenzweig, Schilfrohr, Blatt eines Blumenstocks 10 mal
Baumzweig, Dorn, Reiss. 23 mal
feste Erde, Staub, Sand, Sägemehl 21 mal
Stein-, Schneeball-, Apfelwurf, Tennisball 6 mal
Knallerbse, Feuerwerkskörper 7 mal
Faustschlag 6 mal
Stockschlag 3 mal, Fusstritt 2 mal
Stoss durch Ellenbogen, Hand, Finger 13 mal
Kratzen mit Fingernagel 6 mal
Säbel, Schläger 5 mal
Kante eines Papier-, Wäsche- oder Lederstückes 6 mal
Peitschenriemen 3 mal
Lederriemen, Strick 2 mal
Deichselstoss 1 mal
Schreibfeder, Bleistift 3 mal
Spielzeug 3 mal
Stoss wider einen Gegenstand 5 mal
Werkzeug 19 mal
abspritzenden Teil beim Anzünden eines Zündholzes 2 mal
Schlag eines Gansflügels 1 mal
Fischschuppe 1 mal
Bienenstich 1 mal
Bierglas 1 mal
Brotkruste 2 mal
Brille 1 mal
Bohnenstange 1 mal
Strahl einer Feuerspritze 1 mal
Stück Zucker 1 mal
Blechdose 1 mal
Cigarrenasche 3 mal
Feuerfunken einer Lokomotive 3 mal
Sonnenlicht (Blendung) 19 mal
Fremdkörper unbekannter Art 168 mal.

Es wurden demnach in der Heidelberger Augenklinik in den letzten 3 Jahren 67 Fälle von Kalkverletzung beobachtet gegenüber 41 durch andere chemische Substanzen verursachten Verletzungen, welche Zahlen also auch ein Vorherrschen der Kalkverletzungen vor den anderen chemischen Verletzungen des Auges bestätigen.

Von diesen 67 Fällen entfallen auf klinische Behandlung 14, auf ambulante 53.

Es seien hier die einzelnen Krankheitsbilder nach den klinischen und poliklinischen Journalen angeführt, um an ihrer Hand Einiges über Kalkverletzungen des Auges zu berichten. Nach Dietrich's Vorschlage wollen wir unsere Fälle einteilen in drei grosse Gruppen; wir gehen dabei aus von dem Zeitraume, der zwischen dem Moment des Unfalls und der klinischen oder poliklinischen Behandlung liegt und unterscheiden demnach:

a) frische Verletzungen, d. s. solche, welche sofort nach dem Unfall in unsere Behandlung kamen;
b) nicht ganz frische Verletzungen; hier suchten die Patienten erst zwei oder noch mehr Tage nach dem Unfall die Klinik auf, zum Teil schon anderweitig behandelt;
c) Endausgänge von Kalkverletzungen; Wochen oder Monate, zum Teil sogar Jahre, sind hier seit dem Unfall verstrichen; irgend welche Folgen der Kalkverätzung bestehen noch.

A. Klinische Fälle.

a) frische Verletzungen:

Fall I.

K. St. B. 1912, Nr. 108 und 329.

A. M., Kaufmannskind, 11 J., aufgenommen am 30. III.

Klinische Diagnose: L. Kalkverätzung der Cornea und Conjunctiva.

Anamnese: Heute Nachmittag ist dem Kind gelöschter Kalk in das linke Auge gefallen, als es unter einem Baume stand, auf

welchem ein Junge Nistkästchen mit Kalk anstrich. Anfangs starke Schmerzen und bald Schwellung. Vom Arzt zuhause wurden an demselben Tage noch viele Kalkpartikelchen entfernt.

Status praesens: L. starkes Oedem der Lider; noch einzelne Partikel im Bindehautsack. Conjunctiva palpebrae superioris et inferioris grauweiss verfärbt, ausgedehnte Verätzung derselben. Conjunctiva bulbi schmutziggrau, temporal vom Limbus starke Chemosis. Cornea zeigt diffuse dichte grauweisse Trübung, die nur nasal heller ist, sodass man dort die Iris durchscheinen sieht. Cornea auf Berührung nicht empfindlich.

Visus: L. Finger in $^1/_2$ m. Rechtes Auge ist äusserlich reizlos, normal.

Therapie: Ausspülung, Reinigung, Borsalbe-Verband.

4. IV. Cornea vollkommen grauweiss getrübt, Conjunctiva des Ober- und Unterlides stark verätzt. Ord.: Borsalbe zweistündlich.

6. IV. Cornea noch immer vollkommen trübe, Conjunctiva des Unterlides fängt an, mit der des Bulbus zu verwachsen.

12. IV. Cornea unverändert, ganz wenig Verwachsungen. Ord.: Ammon. tartar. 10 %, Borsalbe.

20. IV. Befund unverändert. Visus: Finger in $^5/_4$ m.

1. V. Bildung vieler narbiger Verwachsungen, namentlich am inneren Lidwinkel.

15. V. Immer noch weiter Bildung von kleinen Narbensträngen, auch von aussen her.

26. V. Unter dem Verband stellen sich einige Cilien nach innen. Ord.: Abnahme des Verbands.

7. VI. Auge wird immer wenig geöffnet infolge der Verwachsungen. Zahlreiche Narbenstränge vom inneren Lidwinkel und von unten her, einige kleine von aussen. Cornea diffus getrübt, in der Peripherie mehr dicht, im Pupillargebiet mehr wolkig. In der Peripherie reichliche Vascularisation vom Limbus her bis zum Pupillargebiet ziehend, dieses selbst ist frei. Ophthalm. kein rotes Licht, Lichtschein und Projection gut. Visus: L.: Finger in $^1/_2$ m, keine Schrift. R.: o. Gl. S. = $^5/_4$ $^{0,3}/_{0,4}$ Schrift.

9. VI. Status idem. Entlassung in ambulante Behandlung; Ord.: Borsalbe, Schutzbrille.

8. VII. Epilation einzelner pervers stehender Cilien.

3. VIII. Verwachsungen haben zugenommen; pervers stehende Cilien; mässige Conjunctivitis. Ord.: Epilation einzelner Cilien, Borsäureumschläge.

25. XI. Wiederaufnahme. Verwachsungen haben sich immer weiter gebildet. R. A. äusserlich und ophthalm. normal. L. A.: Lidspalte im horizontalen Durchmesser durch eine Verwachsung im äusseren Lidwinkel etwas verengt. Auge kann nur etwas über den

unteren Limbus der Cornea geöffnet werden; drei dichte Verwachsungen der Bindehaut des Unterlides mit der Cornea: eine in der Mitte des Unterlides, die beiden anderen nach dem äusseren Lidrand hin. Ein weiterer dicker Narbenstrang am inneren Lidwinkel, eine feinere Verwachsung etwas weiter oben am oberen Lid. Das Narbengewebe geht derart aufdie Cornea über, dass nur der innere obere Quadrant verschont ist; hier dichte grauweisse Verfärbung der Cornea mit starker Vascularisation vom oberen Limbus her. Iris nicht sichtbar. Einige pervers stehende Cilien. Lichtschein und Projektion gut.

1. XII. Entropiumoperation des Unterlides (Nov.-Adrenal).

4. XII. Lid steht gut.

12. XII. Entlassung.

26. II. 13. Pat. stellt sich in der Ambulanz vor. Augenbefund gegenüber dem vom 25. XI. 12 unverändert, jedoch keine pervers stehende Cilien. Lichtschein: niedere Lampe. Projection: fehlt. Visus: R. E. S. = 5/4, L. keine Handbewegungen.

19. II. Tätowierung (Cocain).

22. II. Auge reizfrei.

26. II. Entlassung, Zntr., Borsalbe.

29. III. Starke Borkenbildung an den Lidrändern, gute Schwarzfärbung der Cornea. Ord.: Zntr., Borsalbe.

24. VII. 3 Cilien oben epiliert; Tätowage nur wenig zurückgegangen.

Zusammenfassung: Schwere linksseitige Verätzung der Conjunctiva und Cornea, diffuse grauweisse Trübung und Anaesthesie der letzteren, starkes Oedem der Lider bei einem 11jährigen Mädchen, verursacht durch gelöschten Kalk. Sofortige Entfernung der Kalkpartikelchen, an demselben Tage noch in der Klinik Ausspülung und Reinigung des Auges, Borsalbenverband. Vier Tage später vollkommene Obesitas porcellanica der Cornea; nach 6 Tagen beginnende Verwachsungen zwischen Conjunctiva des Unterlides und Bulbus. Verordnung von Augenbädern mit Ammon. tartar. 10 %, die Hornhaut hellt sich unter ihrem Einflusse etwas auf, Visus hebt sich nach 8tägiger Anwendung von Fingerzählen in 1/2 m auf Erkennen von Fingern in 5/4 m. Die Verwachsungen jedoch nehmen trotz Borsalbenverband zu, bald stellen sich auch einige pervers stehende Cilien ein. Nach 70tägigem Aufent-

halt in der Klinik scheidet Pat. aus in ambulante Behandlung. Entlassungsbefund: Hornhaut in der Peripherie mehr dicht, central wolkig getrübt, Symblepharon des Unterlides, Visus: Fingerzählen in $^1/_2$ m, d. h., das Ammon. tartar. vermochte keine Aufhellung der Hornhaut zu bewirken. Die Verwachsungen schreiten allmählich weiter fort, überziehen auch die Cornea zum grössten Teile, sodass Pat. nach 8 Monaten bei ihrer Wiederaufnahme kaum mehr das Auge öffnen kann, ferner Entropiumbildung. Lösung einiger Verwachsungen und Entropiumoperation schaffen bald eine gute Lidstellung; Visus jetzt: Lichtschein und Projection gut. Eine Kontrolle 11 Monate nach dem Unfall ergibt: Lidstellung gut, keine pervers stehende Cilien, Visus: keine Handbewegungen; es wird deshalb Tätowierung der getrübten und so entstellend wirkenden Cornea vorgenommen, welche 5 Monate später noch gute Schwarzfärbung zeigt.

Fall II.

M. St. B. 1911, Nr. 239.

A. J., Seifensieder, 24 J., aufgenommen am 12. V.

Klinische Diagnose: R. Kalkverätzung.

Anamnese: Heute Morgen spritzte dem Pat. gelöschter Kalk ins rechte Auge. Pat. war immer kurzsichtig, trug nie eine Brille, beide Augen waren früher gleich gut.

Status praesens: R. A.: Ausgedehnte Kalkverätzung der Conjunctiva palpebrae sup. et inf. Reichliche Kalkbröckel im unteren und namentlich im oberen Fornix, ebenso im inneren Lidwinkel, hier am festesten haftend. Cornealepithel in grosser Ausdehnung zerstört. Cornea aber durchsichtig, daneben sind einzelne alte centrale Maculae corneae vorhanden. Pupille auf Atropin maximal weit. Aufnahme des Visus und ophthalmoscopische Untersuchung wegen sehr heftiger Schmerzen nicht möglich. Im Laufe des Tages entwickelt sich leichte Schwellung der Lider und Chemosis.

L. A.: Macula corneae centralis, sonst o. B. Pupillenreaction prompt.

L. o. Gl. S. = $^5/_{25}$ p.

Ord.: R.: Atropin, Sublimatsalbe, Verband.

13. V. R.: deutliche Besserung.

17. V. R.: Hornhauterosionen vollkommen abgeheilt, Bindehauterosionen in Abheilung begriffen, Conjunctiva noch beträchtlich gerötet und geschwollen.

Ord.: Borsäureverband.

20. V. R.: Innen und unten von der Hornhaut ist die Conjunctiva bulbi noch sehr stark gerötet und aufgelockert, an einer Stelle besteht noch ein grösserer Substanzverlust, der mit einem Fibrinbelag bedeckt ist. Alte centrale Maculae corneae.

R. o. Gl. S. = $^5/_{25}$.

L. o. Gl. S. = $^5/_{25}$ p.

Pat. wird auf seinen eigenen dringenden Wunsch gegen den Rat des Arztes aus der Klinik entlassen; soll arbeiten.

Ord.: Borsalbe, Schutzbrille.

Zusammenfassung: Bei einem 24jährigen Seifensieder rechtsseitige Kalkverätzung der Conjunct. palpebr. sup. et inf. durch gelöschten Kalk; Laesio corneae, Cornea abgesehen von einigen alten centralen Maculae durchsichtig. Entfernung der reichlich vorhandenen Kalkbröckel durch Ausspülung; Atropin, Sublimatsalbe, Verband. Die Erosionen der Cornea heilen rasch ab, nach 8tägiger Behandlung restieren noch ein Substanzverlust der Conjunctiva und starke Conjunctivitis. Visus, der vorerst wegen heftiger Schmerzen nicht geprüft werden konnte, ergibt jetzt S. = $^5/_{25}$.

Fall III.

M. St. B. 1911, Nr. 369.

D. B., Schreiner, 31 J., aufgenommen am 15. VII.

Klinische Diagnose: L. schwere Kalkverätzung der Conjunctiva und Cornea.

Anamnese: Heute Mittag um 2 Uhr beim Spritzen von Raupen im Garten spritzte Pat. durch Versagen der Spritze eine Mischung von gelöschtem Kalk und Carbolineum in das linke Auge. Um $3^1/_4$ Uhr kam Pat. in die Klinik, nachdem vom Arzte draussen der grösste Teil der Kalkbröckel aus dem Bindehautsack ausgespült war.

Status praesens: L. A.: Haut der Lider oedematös geschwollen, sodass das Auge nicht frei geöffnet werden kann; Tränenträufeln, keine Schmerzen. Conjunctiva palpebrarum et bulbi hochgradig verätzt, weisslich verfärbt; in der unteren Uebergangsfalte sind noch Kalkkörner und grünliche Massen eingelagert. Conjunctiva bulbi ist beträchtlich chemotisch geschwollen, aber vollkommen blass und

blutleer; Symblepharongefahr. Die Verschorfung reicht bis tief in die Uebergangsfalten hinein. Cornea in ganzer Ausdehnung porzellanartig bläulichweiss getrübt, sodass man gerade noch undeutlich die Pupille hindurchschimmern sieht. Kein rotes Licht. Lichtschein und Projektion gut; Visus: Fingerzählen in 0,5 m.

R. A. normal, Visus: S. = $^5/_4$ p.

Ord.: L.: Borsalbe 4 mal tgl.; heisse Umschläge, Reinigung des Bindehautsackes; Ausspülungen mit Ammon. tartar. 10 %.

18. VIII. L. Bindehaut nicht mehr so anaemisch, deutlich stärker mit Blut gefüllt. Hornhauttrübung im Ganzen unverändert.

Ord.: Borsalbe.

5. IX. L. Neigung zu Entropium inferius durch Narbenbildung. Anlegung einer Sutur, die das Lid vom Auge abzieht.

12. IX. Cornea auffallend trüber.

20. IX. Visus: L. Finger 0,75—1,0 m.

R. E. S. = $^5/_4$ p.

L. Die Entropiumsutur liegt noch; mehrere pervers stehende Cilien. Im Bereich des Unterlides breite Symblepharonbildung, auch innen oben zwischen Oberlid und Conjunctiva bulbi ein Symblepharonstrang. Conjunctiva bulbi noch immer beträchtlich injiciert und narbig verändert; Gefässneubildung. Cornea noch in ganzer Ausdehnung bläulichweiss getrübt, aber lange nicht mehr so porzellanweiss wie früher, sondern eher durchsichtiger: man sieht die erweiterte Pupille durchschimmern. Cornea vom Rande her besonders in der oberen Hälfte deutlich vascularisiert.

Ord.: 1 mal Atropin, 2 mal Borsalbe weiter; Epilation.

21. IX. L. Sutur entfernt.

29. IX. L. Kein Entropium des Unterlides, keine pervers stehende Cilien. Bereits Symblepharon unten, kleiner Symblepharonstrang innen oben, Conjunctiva bulbi noch deutlich gerötet und geschwollen, ausgedehnt narbig verändert. Cornea noch in toto graubläulich getrübt, Vascularisation vom Limbus her hat weiter zugenommen. Pupille schimmert durch. Visus: L. Finger 0,75 m.

R. S. = $^5/_4$ p.

In poliklinische Behandlung entlassen mit tgl. 1 mal Atropin, 2 mal Borsalbe, Schutzbrille.

21. X. Atropin, Borsalbe weiter, noch immer nicht arbeitsfähig.

27. X. Heute einige pervers stehende Cilien vom Unterlid entfernt; noch arbeitsunfähig.

17. XI. versuchsweise arbeitsfähig.

20. I. 12. Auge ziemlich blass, nur nasal unten noch etwas stärker injiciert.

Ord.: Für Anfang Mai zur event. Operation bestellt.

26. II. Gutachten:

R. E. S. = $^5/_5$.

L. keine Handbewegungen; Lichtschein für niedere Lampe, Projektion unsicher. L. A. reizfrei, Vernarbung beendet, Unterlid in der Mitte mit der Cornea verwachsen.

31. X. Wegen asthenopischer Beschwerden Gutachten.

R. S. = $^5/_5$.

L. Lichtschein für niedrigste Lampe unsicher, Projektion defekt, nur temporal richtig.

R. Pupille reagiert gut, consensuell bei Bedecken der linken.

13. I. 13. R. A. völlig normal.

Visus: R. + 1 D. S. = $^5/_4$ p. $^{0,3}/_{0,4}$ Schrift.

L. A.: In der lateralen Hälfte des Unterlides totales Symblepharon, das nur den lateralsten Teil des Lides freilässt. Nasal Ektropium, die Stränge ziehen straff zur Hornhaut bis über ihre Mitte hinauf, haben zu Aplanatio corneae geführt. Cornea total getrübt mit starker oberflächlicher Vascularisation. Innen oben schmaler Symblepharonstrang.

L. A. weicht etwas nach oben ab. Kein Einblick in das Auge möglich.

L. S. = Lichtschein niedrig — niedrigste Lampe, Projektion schlecht, nach aussen ganz unsicher.

14. I. L. Symblepharonoperation unten in Lokalanaesthesie: Strang vom Lidrand lospräpariert, Defekt durch Herüberziehen von der Seite gedeckt.

28. I. Lid noch etwas verdickt. Unterlid jetzt überall abzuziehen. Conjunctivalsack an der schmalsten Stelle 4—5 mm tief. Conjunctiva noch etwas aufgelockert. Entlassen mit Ord.: Zntr., Borwasserumschläge; noch 8 Tage arbeitsunfähig.

19. II. Hat noch nicht arbeiten können, Auge noch etwas gerötet, unten innen pervers stehende Cilien; arbeitsfähig.

5. III. Auge blass, soll öfters rot werden.

Ord.: Elektrolytische Entfernung der pervers stehenden Cilien.

9. IV. Auch L. Conjunctivitis.

Ord.: Zntr.

13. V. Bds. Conjunctivitis.

Ord.: Zntr., Borwasserumschläge.

Zusammenfassung: Ein 25jähriger Schreiner zieht sich eine schwere Verätzung der rechten Conjunctiva und Cornea zu; Materia peccans: Mischung von gelöschtem Kalk und Carbolineum. Sofortige Ausspülung, die in der Klinik wiederholt wird. Conjunct. palpebr.

et bulbi erweist sich hochgradig verätzt, Cornea porzellanartig getrübt. Therapie: Borsalbe, heisse Umschläge, Ausspülungen mit Ammon. tartar. 10 %. Infolge Narbenschrumpfung bald Neigung zu Entropium, die man mit einer Sutur zu bekämpfen sucht; Symblepharonbildung, pervers stehende Cilien folgen. Die Trübung der Cornea scheint bald etwas abzunehmen, Visus: Finger in 0,75 m. Nach 6 wöchentlicher Behandlung Entlassung in ambulante Behandlung mit Atropin, Borsalbe, Schutzbrille. 6 Monate nach dem Unfall kommt Pat. zur Begutachtung; Visus: Lichtschein für niedrigste Lampe unsicher, Projektion defekt; nach weiteren 11 Monaten hat sich ein totales Symblepharon laterale gebildet, nasal ein Ektropium; Cornea ist total getrübt; Visus: Lichtschein niedrig — niedrigster Lampe, Projektion schlecht. Symblepharonoperation, später electrolytische Entfernung einiger pervers stehender Cilien.

Die schwere Verätzung im vorstehenden Falle dürfte teilweise auch dem Carbolineum zuzuschreiben sein.

Fall IV.

M. St. B. 1912, Nr. 488.

J. M., Tüncher, 40 J., aufgenommen am 18. IX.

Klinische Diagnose: L. Kalkverätzung.

Anamnese: Heute Mittag gelöschter Kalk in das linke Auge gespritzt. Pat. wusch das Auge sogleich mit Wasser aus.

Status praesens: R. A. äusserlich und ophthalm. normal.

L. A.: Starke Rötung und Schwellung der Bindehaut. Starke Chemosis und starke ciliare Injection. Noch vereinzelte Kalkpartikel im Conjunktivalsack. Cornea vollkommen diffus getrübt. Iris nicht zu sehen.

O. d.: Entfernung der Fremdkörper, Borsalbenverband.

Visus: R. + 1,0 D. S. = $^5/_5$.

L. Finger in $2\,^1/_2$ m.

23. IX. Hornhaut etwas aufgehellt. Iris zu sehen. Pupille rund.

29. IX. Hornhaut wesentlich aufgehellt.

Visus L. E. S. = $^5/_{20}$.

10. X. Unterlid rollt sich immer stärker ein infolge Vernarbung der Conjunctiva. Letztere ist rings um den Limbus stark narbig verändert und legt sich über den Rand der Cornea. Diffuse feine oberflächliche Hornhauttrübung.

L. o. Gl. S. = $^5/_{20}$.

Auf Wunsch entlassen in ambulante Behandlung event. in einigen Wochen Wiederaufnahme zur Entropiumoperation.

9. XI. L. A. blasst allmählich ab; Visus: — 1,0 D. S. = $^5/_{35}$ p. Ophthalm. rotes Licht o. E.

Ord.: noch arbeitsunfähig, Borsalbe.

16. XI. Versuchsweise ab 18. XI. arbeitsfähig.

7. XII. klagt über Beschwerden beim Schaffen.

Visus: R. + 1,0 D. S. = $^5/_5$.

L. o. Gl. S. = $^5/_{10}$.

Ord.: Versuchsweise arbeitsfähig, Schutzbrille.

19. XII. kommt zur Begutachtung:

Visus: R. + 1,0 D. S. = $^5/_5$.

L. zuerst Finger in 1 m, auf Zureden o. Gl. S. = $^5/_{50}$, — 1,0 D. S. = $^5/_{35}$, o. Gl. 3,5 Schrift.

Zusammenfassung: Einem Tüncher von 40 Jahren wurden durch gelöschten Kalk Conjunctiva und Cornea des linken Auges verletzt; letztere zeigt diffuse Trübungen, die sich aber unter Borsalbenverband spontan aufhellen, sodass Visus von Finger in 2,5 m auf E. S. = $^5/_{20}$ sich bessert; Sehvermögen wird jedoch nach 2 Monaten deutlich verschlechtert gefunden: E. S. = $^5/_{50}$, — 1,0 D. S. = $^5/_{35}$, wahrscheinlich infolge secundärer Hornhauttrübungen, wie sie sich oft einige Zeit nach der Verätzung einstellen.

Fall V.

K. St. B. 1913, Nr. 175.

R. Schn., Cigarrenarbeiterssohn, 8 J., aufgenommen am 4. VI.

Klinische Diagnose: R. Kalkverätzung.

Anamnese: Gestern morgen wurde Pat. von einem anderen Kinde gelöschter Kalk in das rechte Auge geworfen. Das Auge wurde vom Arzte draussen sofort ausgespült, zuhause wurden kalte Umschläge gemacht.

Status praesens: L. A. zeigt normale Funktion; E. S. = $^5/_5$, Augenhintergrund o. B.

R. A.: Lider gerötet, geschwollen, bei Berührung schmerzhaft. Conjunctiven der Lider hochrot, im Centrum der Oberlidbindehaut ein völlig weisser, nekrotischer Herd von etwa 4 : 2 mm Ausdehnung; ein etwas kleinerer in der Conjunctiva des Unterlides. Bulbus conjunctival und ciliar stark injiciert, Oberfläche der Cornea in toto graulich-weiss getrübt, diese Trübung erstreckt sich auch in die Hornhautsubstanz, sodass die vordere Kammer mit Iris und Pupille nur trübe durchscheint. Untersuchung der Hornhautaesthesie und Tension nicht möglich.

Ord.: 2 mal tgl. 1 Tr. Atropin 1 %, 2 stdl. Borvaseline.

5. VI. Cornea beginnt sich etwas aufzuhellen, Pupille völlig erweitert. Conjunctiven unverändert.

6. VI. Status idem. Im äusseren Augenwinkel beginnen sich einzelne Stränge zu bilden.

9. VI. Der nekrotische Herd in der Oberlidconjunctiva hat sich noch etwas vergrössert und beginnt, sich zu demarkieren. Cornea im oberen Abschnitt etwas heller.

12. VI. Der verätzte Bezirk dellt sich im temporalen Abschnitt leicht ein. Cornea unverändert, Pupille maximal weit.

17. VI. Bulbusbefund unverändert. Der vereiterte Bezirk hat die Form eines rechtwinkligen Dreiecks mit der äusseren Hälfte des Oberlidrandes als Basis angenommen; ein feiner Narbenzug zieht von ihm aus temporalwärts nach der Conjunctiva bulbi.

23. VI. Die vereiterte Stelle dellt sich parallel zum Lidrand ein. Cornea im oberen Abschnitt etwas heller. Unten aussen entstehen Symblepharonstränge.

30. VI. Die Narbenstränge der Bindehaut unten aussen werden breiter und kürzer.

7. VII. Auge wird spontan geöffnet. Durch die wiederholt vorgenommenen Dehnungen hat sich die Eindellung des Oberlides wieder ausgeglichen. Die Symblepharonstränge sind nicht stärker geworden, Cornea hat sich weiter aufgehellt, nur unten noch ein getrübter Bezirk.

10. VII. Schwellung und Rötnng des linken Unterlides (Atropin-Ekzem). Ord.: Scopolamin 0,25 %.

15. VII. Ekzem abgeheilt. Das Symblepharon unten aussen unverändert, Cornea vollkommen klar.

19. VII. Die eingezogene Narbe im tarsalen Teil des Oberlides ganz leicht eingedellt. Symblepharon unten aussen ist unverändert. Beim Blick ganz nasal ziehen sich auch vom äusseren Lidwinkel her zwei Narbenstränge zum Bulbus. Corneaoberfläche zeigt einzelne streifige Trübungen. Hornhautoberfläche unregelmässig spiegelnd.

Visus: E. S. = $^{6}/_{24}$. Stupidität des Jungen lässt genauere Prüfung nicht zu, ebenso keine Prüfung des Augenhintergrundes. Papille scheint infolge der Medientrübung verwaschen.

Ord.: Entlassen mit Borsalbe.

26. VII. Status idem. Operation angeraten.

Zusammenfassung: Schwere rechtsseitige Kalkverätzung bei einem 8jährigen Jungen, dem von einem anderen Kinde gelöschter Kalk in das rechte Auge geworfen wurde. Sofortige Ausspülung, kalte Umschläge. In der Klinik wird in der Conjunctiva tarsi sup. ein hochgradig verätzter Herd gefunden, weniger verletzt ist Conjunctiva tarsi inf., Cornea grauweiss getrübt, Oedem der Lider, letztere bei Berührung schmerzhaft. Ord.: Atropin, Borvaseline. Die Hornhauttrübungen gehen allmählich wieder zurück; nach 6 Wochen restieren noch einige streifige Trübungen, welche S. auf $^{6}/_{25}$ herabdrücken, daneben Verwachsungen, besonders des Unterlides mit dem Bulbus.

Fall VI.

M. St. B. 1911, Nr. 360.

L. B., Cementarbeiter, 43 J., aufgenommen am 10. VIII.

Klinische Diagnose: Erosiones corneae bds.

Anamnese: Pat. ist heute Morgen bei der Arbeit Cement in beide Augen gespritzt. Es wurden heute früh in der Poliklinik aus beiden Augen zahlreiche Cementpartikel aus dem Conjunctivalsacke entfernt.

Status praesens: Starke Rötung der Conjunctiva und des Bulbus bds.

L. A.: Feine Hornhauterosionen, Cementverätzung der Conjunctiva sowohl nasal als temporal in der Nähe des Limbus.

R. A.: Ebenfalls kleine Erosionen, Verätzung der Conjunctiva nasal vom Limbus. Altes Leukom in der Mitte der Hornhaut.

Visus: R. o. Gl. S. = $^{5}/_{35}$.

L. o. Gl. S. = $^{5}/_{7,5}$.

Ophthalm. anscheinend normal, kein deutliches Bild erhältlich.

Ord.: Borsalbeverband bds.

11. VIII. Verband weggelassen; Ord.: 2 mal tgl. Borsalbe, Borwasserumschläge, Schutzbrille.

14. VIII. Visus: R. o. Gl. S. = $^{5}/_{35}$.

L. o. Gl. S. = $^{5}/_{5}$.

Bds. noch leichte Conjunctivitis; Augapfel selbst reizlos. Erosionen abgeheilt.

Ord.: Entlassen mit Zntr., Borwasserumschlägen.

Zusammenfassung: Bds. Erosionen der Cornea, Verätzung der Conjunctiva bei einem Cementarbeiter, Ursache: Cement. Unter Borsalbenverband nach 4 Tagen glatte Abheilung. Visus erweist sich nach Heilung als derselbe wie am Tage der Verätzung: S. = $^5/_{35}$; eine Verminderung der Sehschärfe dürfte hier also wohl schon früher bestanden haben.

b) Nicht ganz frische Verletzungen:

Fall I.

M. St. B. 1911, Nr. 169.

J. K., Landwirt, 55 J., aufgenommen am 3. IV.

Klinische Diagnose: L. Ulcus corneae nach Kalkverätzung.

Anamnese: Am 29. III. mittags 11 Uhr flog Pat. gelöschter Kalk in beide Augen; er trug einen Kübel voll Kalk und fiel mit demselben zu Boden, dabei stiess der Kübel fest auf und der Inhalt flog in die Höhe und in beide Augen des Pat.

Status praesens: R. A. blass, reizfrei, ophthalm. normal; Visus: R. + 1,5 D. S. = $^5/_5$ p.

L. A.: Lidspalte enger als R., frei geöffnet. Tränensack frei; Auge conjunctival und ciliar beträchtlich injiciert. In der unteren Hornhautfläche oberflächliches Geschwür, vollständig gereinigt mit leicht graulichen Rändern. Im übrigen Hornhaut klar, vordere Kammer normal tief, Pupille maximal weit. Ophthalm. o. B.

Visus: L. + 1,5 D. S. = $^5/_{20}$.

Ord.: Atropin, Sublimatsalbe, kleiner Verband.

7. IV. Auge blasser, Substanzverlust der Hornhaut in Abheilung, Pupille weit. Ord.: In ambulante Behandlung entlassen mit Atropin, Sublimatsalbe, Schutzklappe.

9. V. Visus: L. + 1,0 D. S. = $^5/_7$.

R. + 1,5 D. S. = $^5/_5$.

L. A. vollkommen blass, reizlos, feine Maculae corneae. Ord.: Zntr., Pat. soll arbeiten.

Zusammenfassung: Ein 55jähriger Landwirt bietet als Folge einer nicht ganz frischen Verätzung durch gelöschten Kalk ein Ulcus corneae des linken Auges

dar. Unter Atropin, Sublimatsalbe rasche Epithelisierung, sodass nach 4 Tagen klinischer Behandlung Entlassung erfolgen kann. Visus bessert sich von S. = $^5/_{20}$ auf S. = $^5/_5$.

Fall II.

M. St. B. 1911, Nr. 314.

A. K., Cigarrenmacher, 51 J., aufgenommen am 14. VII.

Klinische Diagnose: L. Kalkverätzung der Bindehaut.

Anamnese: Vor 3 Tagen kam Pat. beim Putzen im Stall Speiss in das linke Auge. Pat. ging sogleich zum Arzt, der Atropin verordnete.

Status praesens: R. A. blass, reizfrei, ophthalm. o. B.

Visus: R. E. S. = $^5/_5$ p.

L. A. beträchtlich conjunctival injiciert, leichte Anätzung der Conjunctiva bulbi unten, leichte Auflockerung am unteren Hornhautrand, sonst Hornhaut o. B.

Atropinmydriasis, ophthalm. o. B. Visus: L. E. S. = $^5/_{10}$ p. Ord.: L. Borsalbe, Verband.

17. VII. L.: Untere Conjunctiva bulbi noch leicht injiciert, Auge sonst vollkommen frei geöffnet, noch leichte Atropinmydriasis. Visus: L. E. S. = $^5/_5$ p. Ord.: Entlassen mit Zntr., Borwasserumschlägen, Schutzbrille.

Zusammenfassung: Linksseitig durch Mörtel Verätzung der Conjunctiva bulbi, die noch auf den unteren Hornhautrand übergreift; Hornhaut selbst intakt. Eingeschlagene Therapie: Borsalbe, Verband; nach 4 Tagen Heilung, abgesehen von Conjunctivitis. Visus zuerst $^5/_{10}$ p., bei Entlassung $^5/_5$ p.

Fall III.

K. St. B. 1912, Nr. 260.

K. H., Gipsermeisterssohn, 12 J., aufgenommen am 29. VIII.

Klinische Diagnose: Bds. Kalkverätzung.

Anamnese: Am 19. dieses Monats spritzte Pat., als er einen mit Mörtel gefüllten Eimer an einem Neubau in die Höhe ziehen wollte, Speiss in die Augen. Es wurde sogleich versucht, die Fremdkörperpartikelchen zu entfernen. Etwa $^1/_2$ Stunde nach dem Unfall kam Pat. zum Arzt, der die zurückgebliebenen Fremdkörper entfernte und den Pat. bis heute mit Tropfen, Oel und warmen Umschlägen behandelte.

Status praesens: R. A.: geringe Lichtscheu, mässiger conjunctivaler und ciliarer Reizzustand. Conjunctiva der Lider stark aufgelockert. Conjunctiva bulbi vom unteren Limbus an in etwa 3 mm weitem Umkreis verätzt, weiss getrübt. Cornea bis auf zwei kleine Stellen temporal am Limbus oben und nasal am Limbus etwas oberhalb der Mitte getrübt, im Ganzen matt, aber auch einzelne dichte Trübungen, etwa 1 mm vom oberen Limbus entfernt dichte, weisslich getrübte Stelle von unregelmässiger Figur. Etwas unterhalb und nasal von der Mitte punktförmige Trübung; etwa 2 mm von der Mitte des unteren Limbus entfernt halbmondförmiges, schon epithelisiertes Ulcus mit mattgetrübtem Grund und stark getrübten Rändern. Vorderkammerwasser klar; Pupille mittelweit, rund, reagiert nicht. Ophthalm. trübes, rotes Licht, keine Einzelheiten vom Augenhintergrund zu erkennen.

L. A.: frei geöffnet; starke Rötung und Auflockerung der Conjunctiva; geringe ciliare Injektion. Cornea zeigt nur eine punktförmige Trübung etwas nasal und unterhalb der Mitte. Vorderkammerwasser klar, Pupille weit, rund.

Visus: R. + 3,0 D. S. = $^{5}/_{25}$ + 6 D. $^{0,15}/_{1,25}$ Schrift.

L. + 3,0 D. S. = $^{5}/_{10}$ + 6 D. $^{0,25}/_{0,7}$ Schrift.

31. VIII. Visus: R. + 3,0 D. S. = $^{5}/_{20}$.

L. + 3,0 D. S. = $^{5}/_{7}$.

4. IX. Status idem.

14. IX. R. A.: Trübung hat sich vom Pupillargebiet aus etwas nach oben zu aufgehellt. Auge reizfreier.

L. A.: nahezu vollkommen reizfrei.

Visus: R. + 3,0 D. S. = $^{5}/_{15}$.

L. + 2,0 D. S. = $^{5}/_{5}$.

2. X. Visus: R. + 3,0 D. S. = $^{5}/_{20}$.

L. + 2,0 D. S. = $^{5}/_{7,5}$.

R. noch leichte Injektion, Conjunctiva circumcorneal etwas weisslich; unten und oben dichte Hornhauttrübung, central heller.

Entlassen in ambulante Behandlung mit Borsalbe, Schutzbrille.

30. X. R. A. nahezu blass, nur unten noch etwas injiciert. Cornea bedeutend aufgehellt, noch einige feine Trübungen. L. A. blass, reizfrei.

Visus: R. + 2,0 D. S. = $^{5}/_{10}$ p.

L. + 1,0 D. S. = $^{5}/_{5}$ p.

29. III. 13. R. A. blass, feine Trübung im Pupillargebiet und etwas ober- und unterhalb.

L. A. o. B.

Visus: R. + 1,0 D. S. = $^{5}/_{5}$.

L. + 2,0 D. S. = $^{5}/_{5}$.

Entlassen.

Zusammenfassung: Seit 10 Tagen bei einem 12-jährigen Knaben Verätzung beider Augen durch Mörtel; sofortige Entfernung der Partikelchen und ärztliche Behandlung. Erste klinische Untersuchung ergibt: Rechts mässiger Reizzustand, Auflockerung der Lidconjunctiven, Conjunctiva bulbi am Limbus unten weisslich verätzt; Cornea im ganzen matt, stellenweise dichter getrübt, besonders unter dem oberen Limbus, epithelisiertes Ulcus corneae; Links: starker conjunctivaler Reizzustand, Auflockerung der Conjunctiva, punktförmige Trübung der Cornea. Nach 5 wöchentlicher Behandlung L. A. normal, rechts Conjunctiva circumcorneal weisslich verfärbt, Hornhaut getrübt, central heller, oben und unten dichter. Nach weiteren 5 Monaten erscheinen diese Trübungen noch als ganz feine. Visus hat sich infolgedessen gehoben von anfangs R. + 3,0 D. S. = $^5/_{25}$, L. + 3,0 D. S. = $^5/_{10}$ auf R. + 1 D. S. = $^5/_5$, L. + 2 D. S. = $^5/_5$.

Fall IV.

K. St. B. 1912, Nr. 306.

J. L., Landwirtssohn, 14 J., aufgenommen am 1. X.

Klinische Diagnose: L. Kalkverätzung.

Anamnese: Am 25. September glitt Pat., als er einen Eimer mit gelöschtem Kalk einen Bergabhang hinauftragen wollte, aus; dabei kam ihm gelöschter Kalk in das linke Auge. Die Mutter, welche in der Nähe beschäftigt war, entfernte sogleich nach dem Unfall mehrere Kalkpartikel und wusch das Auge mit Wasser aus; am nächsten Tage begab sich Pat. in ärztliche Behandlung, er wurde bis jetzt mit Tropfen behandelt.

Status praesens: R. A.: Conjunctivitis mässigen Grades, sonst vollkommen normal.

L. A. wird spontan nicht geöffnet, starke Lichtscheu, Tränenträufeln; starke Rötung der Conjunctiva der Lider und des Bulbus. Chemosis mässigen Grades mit vorspringendem Schleimhautwall gegen die Cornea, sodass diese stark verkleinert erscheint. Starke Symblepharonstränge zwischen Conjunctiva des Unterlides und der des Bulbus, zwischen Conjunctiva des Oberlides und der des Bulbus. Cornea diffus matt getrübt, auf der Mitte derselben ein kreisrunder,

im Durchmesser etwa 2 mm grosser Epitheldefekt. Iris und Pupille noch eben sichtbar. Pupille rund. Ophthalm. kein rotes Licht, Lichtschein und Projektion fehlt. Visus: R. E. S. = $^5/_4$.

Ord.: Borsalbe 2stdl., warme Umschläge 4stdl.

10. X. Symblepharonstränge weiter gebildet, Reizzustand wesentlich geringer.

16. X. Status unverändert, ebenso Visus.

22. X. Symblepharonstränge weiter fortgeschritten, dicker Bindehautwulst zieht über die obere Hälfte der Cornea. Cornea im ganzen getrübt, Iris nicht mehr sichtbar.

1. XI. Lichtschein fast niedrigste Lampe, Projektion mangelhaft.

10. XI. Weiteres Fortschreiten der Symblepharonstränge, starke Behinderung in der Bewegung des Bulbus. Auge kann kaum mehr geöffnet werden.

16. XI. Status und Visus unverändert.

21. XI. Weitere Bildung von Symblepharonsträngen, ein dicker Strang zieht über die Mitte der Hornhaut.

1. XII. Status idem.

6. XII. Bindehaut weniger stark gerötet, Cornea noch stärker verkleinert.

12. XII. Bildung eines zweiten Stranges, welcher schräg abwärts über die Cornea zieht.

19. XII. Abtragung eines dicken Wulstes auf der Hornhaut. Bindehaut nahezu reizfrei; Cornea um etwa $^2/_3$ verkleinert, dicht getrübt.

Ophthalm. kein rotes Licht, Lichtschein fast niederste Lampe, Projektion gut.

22. XII. Entlassung in ambulante Behandlung, Ord.: Borsalbe.

7. I. 13. R. A.: äusserlich und ophthalm. normal.

L. A.: wird ganz wenig geöffnet. Conjunctiva in mässigem Reizzustand. Zahlreiche Narbenstränge zwischen Conjunctiva der Lider und der des Bulbus. Cornea um etwa $^2/_3$ verkleinert, nur von der Mitte des Pupillargebietes nach oben hin sichtbar. Iris und Pupille nicht zu sehen. Ophthalm. kein rotes Licht, Lichtschein und Projektion gut. Ord.: Borsalbe 3 %.

Zusammenfassung: Vor 6 Tagen anscheinend schwere Verätzung des linken Auges eines 14jährigen Jungen durch gelöschten Kalk. Partikel sofort entfernt; 6 Tage hindurch draussen ärztliche Behandlung mit Tropfen. Jetzt: grosse Lichtscheu, Tränenträufeln, starke Rötung der ganzen Conjunctiva, Chemosis conjunctivae, starke Verwachsungen zwischen Unterlid und Bulbus; Cornea getrübt, central ulceriert. Trotz

2stündlicher Salbenapplikationen starkes Fortschreiten der Verwachsungen von Tag zu Tag, bald auch Cornea teilweise bedeckt von denselben. Die Operation ohne Aussicht auf Erfolg, wird nur Hornhaut von einem dicken Narbenstrang befreit, Pat. ambulant mit Borsalbe weiter behandelt. Drei Monate später: Symblepharon fere totale, Auge noch ganz wenig geöffnet, Cornea oben noch etwas sichtbar. Lichtschein: früher fast niedrigste Lampe, jetzt gut.

c) Endausgänge von Kalkverletzungen.

Fall I.

M. St. B. 1910, Nr. 441.

B. B., Schuhmacher, 32 J., aufgenommen am 7. XII.

Klinische Diagnose: L. Ausgang von Kalkverätzung, Pseudophterygium.

Anamnese: Vor 3 Jahren links Kalkverätzung, es blieb eine Verwachsung der unteren Bindehaut mit der Hornhaut zurück. Pat. kommt in die Klinik, um sich das Symblepharon entfernen zu lassen.

Status praesens: L. A.: Leichte Blepharitis, starke Conjunctivitis, Sekretanhäufung in den Lidwinkeln, ausserdem finden sich Symblepharonstränge zwischen Conjunctiva bulbi und Conjunctiva des Unterlides und Bildung eines Pseudophterygiums. Die Bindehaut ist narbig verzogen, zeigt frische entzündliche Rötung und leichte Schwellung. Das Pseudopterygium reicht gerade bis in das Pupillargebiet, der grösste Teil desselben ist indessen frei. Pupillenreaktion prompt, ophthalm. Befund normal. Visus: L. E. S. = $^{5}/_{10}$ p. $^{0,17}/_{0,40}$ Schrift.

R. A.: beträchtliche Conjunctivitis, sonst äusserlich und ophthalm. normal. Visus: R. — 1,0 D. S. = $^{5}/_{7}$ p. $^{0,20}/_{0,40}$ Schrift.

Ord.: Zntr., Borsäureumschläge.

10. XII. L. Operation des Pseudopterygiums.

15. XII. Suturen entfernt, Auge noch beträchtlich injiciert, Ord.: Borwasserumschläge.

19. XII. Auge blasst ab.

27. XII. L. A. ist freier beweglich. An Stelle des Pseudopterygiums aussen unten findet sich eine ausgedehnte, weissliche, vascularisierte Hornhautnarbe. Es spannen sich nicht mehr jene ausgedehnten Symblepharonstränge zwischen Conjunctiva bulbi und Conjunctiva des Unterlides, wie sie vor der Operation vorhanden waren. Auge ist blasser und wird frei geöffnet.

30. XII. Entlassen mit Zntr., Borwasserumschlägen.

Zusammenfassung: Linksseitiges Symblepharon zwischen Unterlid und Bulbus, Pseudopterygium bei einem Schuhmacher, 32 Jahre alt, nach Kalkverätzung; daneben Blepharitis, Conjunctivitis bds. Operation des Symblepharon und Pseudopterygium schafft ein frei bewegliches Auge, das gut geöffnet werden kann. Behandlung der Conjunct. mit Zntr., B. W. U.

Fall II.

M. St. B. 1912, Nr. 68.

W. R., Handlanger, 16 J., aufgenommen am 24. I.

Klinische Diagnose: R. Ptosis, Symblepharon post. des Ober- und Unterlides, Maculae corneae (Ausgänge von Kalkverätzung).

Anamnese: Am 2. XI. 1911 fiel Pat. von einem Gerüst und riss dabei einen Eimer, mit Speiss gefüllt, um; dabei spritzte ihm etwas Mörtel in das R. A., derselbe wurde vom Arzt draussen entfernt. Das Auge war stark geschwollen und der Augendeckel hing ganz herunter. Vom behandelnden Arzt wurden die Verwachsungen unten und oben einmal gelöst. In der letzten Zeit hatte Pat. keine Beschwerden mehr.

Status praesens: R. A.: mässige Ptosis. Lidspalte beim Blick geradeaus circa 3 mm weit. Oberlid kann gut gehoben werden. Augenstellung gut, keine Beweglichkeitsbeschränkung. Im medialen Teil des Oberlides ziehen Symblepharonstränge vom oberen Rand des Tarsus und von der Uebergangsfalte zur Conjunctiva bulbi und zum oberen Hornhautabschnitt. Aussen unten schmales Symblepharon posticum des Unterlides, nicht bis zur Hornhaut ziehend. Im oberen und nasalen Hornhautteil dichtere, temporal feiner werdende Maculae corneae. Ophthalm. etwas trübes, sonst aber normales Bild. Visus: R. o. Gl. S. = $^{5}/_{20}$ p. $^{0,16}/_{0,8}$ Schrift.

L. A. äusserlich und ophthalm. normal. Visus: L. E. S. = $^{5}/_{4}$ p.

25. I. Symblepharonoperation in Lokalanaesthesie (Novok.-Adren.): die breite symblepharonartige Verwachsung wird von der Hornhaut abgelöst, sie zieht sich dadurch zurück bis in die obere Uebergangsfalte; dieselbe wird als Conjunctiva palpebrae superioris verwandt und an dem Oberlid durch eine nach aussen durch das Lid durchgeführte Sutur fixiert; der Defekt der Conjunctiva bulbi wird gedeckt durch zwei von der Seite herbeigezogene Bindehautlappen.

29. I. Auge sieht gut aus, Borsalbenverband.

30. I. Suturen entfernt.

5. II. Sehr guter Erfolg der Symblepharonoperation, es ist rechts ein neugebildeter Conjunctivalsack von etwa normaler Tiefe mit einer Uebergangsfalte vorhanden. Rechtes Oberlid hängt noch etwas herab.

7. II. Entlassen mit Zntr., Borsalbe, Schutzbrille.

Zusammenfassung: Bei einem 16jährigen Handlanger zeigt das rechte Auge als Folge einer Verätzung durch Mörtel Symblepharon des Ober- und Unterlides, Ptosis, Maculae corneae. Die vorgenommene Symblepharonoperation hat sehr guten Erfolg; unter Benutzung der Verwachsung als Conjunct. palp. sup. und durch Deckung des Defekts der Conjunct. bulbi durch zwei von der Seite herübergezogene Bindehautlappen wird ein Conjunctivalsack von normaler Tiefe mit Uebergangsfalte geschaffen. Infolge ausgedehnter verschieden dichter Maculae corneae ist Visus auf S. = $^5/_{20}$ gesunken.

Fall III.

M. St. B. 1912, Nr. 459.

G. Sch., Cigarrensortierer, 21 J., aufgenommen am 6. IX.

Klinische Diagnose: R. Symblepharon.

Anamnese: Ende September 1909 fiel Pat. beim Hinaufblicken an einem Neubau gelöschter Kalk in das rechte Auge. Eine Krankenschwester entfernte die Kalkpartikel mit Watte und behandelte Pat. mit Bleiwasserumschlägen; später begab sich Pat. in ärztliche Behandlung. Allmählich bildeten sich Verwachsungen zwischen Bindehaut und Hornhaut, die einmal vom Arzte gelöst wurden.

Status praesens: R. A.: Mässige Rötung und Auflockerung der Conjunctiva mit geringer eitriger Absonderung. Etwa an der Mitte des unteren Lidrands findet sich eine starke Verwachsung zwischen Lidrand, Bindehaut und Hornhaut, die an der Mitte des Lidrands beginnt, auf die untere Uebergangsfalte übergeht und sich von hier flächenförmig auf die Hornhaut fortsetzt, um mit breiter Basis etwas unterhalb der Mitte des Pupillarteiles der Cornea zu endigen. Cornea im übrigen klar. Pupillenreaktion prompt, ophthalm. Befund normal.

L. A.: Ebenfalls starke Conjunctivitis, sonst o. B. Visus: R. + 1,5 D. S. = $^5/_5$ p. $^{0,3}/_{0,4}$ Schrift.

L. + 2,5 D. S. = $^5/_{15}$.

7. IX. Symblepharonoperation (Novok.-Adren.)

14. IX. Entfernung der Fäden.

18. IX. Bindehaut nahezu glatt, Hornhaut klar.

Entlassen mit Zktr., Borsalbe.

29. XI. Pat. stellt sich in der Poliklinik vor, Befund:

R. A.: Conjunctiva reizfrei, nur noch ein freier Narbenstrang zwischen der Conjunctiva des Unterlides und der des Bulbus. Zarte

Trübung der Cornea in der unteren Hälfte mit mässiger Vascularisation bis zum Pupillargebiet reichend (Rest des Symblepharon). Ophthalm. normal.

L. A.: äusserlich und ophthalm. normal.

Visus: R. + 1,5 D. S. = $^5/_4$ p.

L. + 3,5 D. S. = $^5/_{15}$ p.

Zusammenfassung: Rechterseits Ausgang einer Verätzung durch ungelöschten Kalk, die einem Cigarrenmacher von 22 Jahren vor 3 Jahren zustiess: teilweise Verwachsung des Unterlides mit der Cornea; ausserdem bds. Conjunctivitis. Symblepharonoperation, Behandlung der Conjunctivitis mit Zntr. beseitigen diesen Zustand bis auf einen feinen Narbenstrang. Cornea weist als Folge der Verätzung zarte Trübung in ihrer unteren Hälfte auf; Sehschärfe ist intakt.

Fall IV.

M. St. B. 1913, Nr. 310.

H. Sch., Bäcker, 70 J., aufgenommen am 7. VI.

Klinische Diagnose: R. Kalkverätzung.

Anamnese: Vor 4 Wochen kam Pat. beim Streuen von gepulvertem Düngerkalk auf einem Acker Kalk in beide Augen. Pat. spülte dieselben mit warmem Wasser aus, hatte aber darauf heftigere Schmerzen als zuvor. 14 Tage behandelte sich Pat. selbst mit warmen Umschlägen, dann stand er in ärztlicher Behandlung; er erhielt Salbe, Tropfen und Pulver zum Einstäuben (Calomel), darauf aber keine Besserung.

Status praesens: R. A.: Starke Rötung und Auflockerung der Conjunctiva. Weissgrauliche Verschorfung der unteren Uebergangsfalte, ferner grauweise Stellen nahe der Mitte des nasalen Limbus corneae. Geringe Randkeratitis. Grosser Substanzverlust der Cornea am unteren Limbus beginnend von unregelmässiger Form, oberer Rand etwas infiltriert. Vom oberen Rande etwas nasal von der Mitte zieht ein feiner Fortsatz nach dem Pupillargebiet der Cornea. Der Substanzverlust zeigt vom unteren Limbus her beginnende Vascularisation. Cornea im ganzen etwas matt getrübt, Vorderkammerwasser klar, vordere Kammer normal tief. Pupille etwas entrundet. Iris wenig hyperaemisch. Ophthalm. ganz wenig trübes, rotes Licht.

L. A.: geringe Conjunctivitis, sonst normal.

Visus: R. Finger in 3 m.

L. + 3,5 D. S. = $^5/_5$ + 6,5 D. $^{0,25}/_{0,4}$ Schrift.

Tension: R. $^{1,5}/_{7,5} = 47$.

L. $^{7,0}/_{7,5} = 18$.

Ord.: Pilocarpin. muriat. 5 mal tgl., Borsalbeverband.

10. VI. R. A. wenig mehr gereizt. Ts. 18.

13. VI. Substanzverlust nahezu vollkommen epithelisiert, vascularisiert, Auge wenig injiciert. Ts. bds. $^{6.0}/_{7,5} = 23$.

14. VI. R. A.: Nahezu reizfrei. Substanzverlust vollkommen epithelisiert. Geringe Vascularisation vom unteren Limbus. Cornea immer noch etwas matt. Vordere Kammer normal tief. Pupille etwas entrundet, Cataracta incipiens.

Visus: R. o. Gl. S. $= {}^5/_{10}$ p. + 2 D., ebenso

L. + 3,5 D. S. $= {}^5/_5$.

17. VI. Visus: R. + 1,0 D. S. $= {}^5/_{10}$ + 5 D. $^{0,2}/_{1,25}$ Schrift.

L. + 3,0 D. S. $= {}^5/_5$ + D. $^{0,25}/_{0,4}$ Schrift.

R. A. nahezu reizfrei, Cornea klar. Epitheldefekt vollkommen ersetzt. Vordere Kammer normal tief. Pupille enge und entrundet. Ophthalm. wegen Cataracta incipiens kein genaues Bild.

Ord.: 2 mal tgl. Zntr., 2 mal tgl. Borsalbe, Schutzklappe, Fern-Naheglas, Entlassung.

Zusammenfassung: Rechtsseitige Verätzung der Conjunctiva inferior und der Cornea bei einem 70-jährigen Bäcker. Materia peccans: Düngerkalk. Sofortige Ausspülung, 14 Tage hindurch warme Umschläge, sodann ärztliche Behandlung mit Tropfen und Pulver (Calomel). Vier Wochen nach dem Unfall Aufnahme in unsere Klinik mit rechtsseitiger Conjunctivitis, Verätzung der unteren Uebergangsfalte und der Cornea, Ulcus corneae, Randkeratitis, Iritis, Erhöhung des intraocularen Drucks beträchtlich über das normale Mass. Klinische Therapie: Borsalbeverband, 5 mal tgl. Pilocarpin muriat. Nach 3 Tagen ist die Drucksteigerung verschwunden, Tension ist von 47 auf 18 mm Hg gefallen, um nach weiteren 2 Tagen auf 23 anzusteigen. Nach siebentägiger Borsalbebehandlung hat sich der Substanzverlust der Cornea vollkommen epithelisiert, Corne ist noch etwas getrübt, hellt sich aber nach weiteren drei Tagen spontan vollkommen auf; Visus bessert sich damit von Fingerzählen in 3 m auf: + 1,0 D. S. $= {}^5/_{10}$ p.

Hervorzuheben ist bei obigem Falle die ausgesprochene, allerdings nur vorübergehende Drucksteigerung, wie solche bei Kalkverätzung schon von Wagenmann (Zade), Dieterich und Heilbrun beobachtet wurde. Eine Perforatio der Hornhaut, welche nach Abfliessen des Kammerwassers und Aufhebung der vorderen Kammer eine Flächenverklebung hätte zustandekommen lassen, ist nach vorstehendem Status auszuschliessen. Der glaukomatöse Zustand dürfte vielmehr auf die Verätzung des Limbus corneae zu beziehen sein. Durch die chemische Aetzwirkung des Kalkes entstand wahrscheinlich analog dem von Zade mitgeteilten pathologisch-anatomisch untersuchten Falle von Kalkverätzung mit nachfolgendem Glaukom eine adhaesive Entzündung des Limbus corneae, die zur Verlegung des Kammerwinkels und damit zur Drucksteigerung führte. Auf ähnliche Weise, wie nach unserer Annahme in vorstehendem natürlichen Falle geschah, führten Schöber und Bentzen künstliches Glaukom herbei, indem sie die Limbusgegend mit glühendem Metall brannten. Heisrath erbrachte nach Aetzung der Limbusgegend mit Säuren den anatomischen Beweis, dass die Abflusswege in der Kammerbucht durch adhaesive Entzündung verstopft waren.

Die poliklinisch beobachteten Kalkverletzungen seien, auch wieder getrennt in frische Fälle, ältere Verletzungen und Endausgänge, nachstehend in Tabellenform aufgeführt.

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
			a) frisch
1. 25. X. 1910	H. L., Maurer, 43 J.	R. Kalkverätzung.	Vor 1 h. Cementspeiss in das R A. gespritzt, sogleich vom Pa ausgespült.
2. 24. XI. 1910	H. St., Maurer, 28 J.	L. Kalkverätzung, Erosio cornea.	Heute früh bei der Arbeit Speis in das L. A. gespritzt.
3. 1. III. 1911	J. Gl., Landwirt, 52 J.	L. Oberflächliche Verätzung der Haut des Unterlids.	Gestern Dungkalk in des L. A geflogen.
4. 30. IV. 1911	S. S., Maurer, 29 J.	L. Verätzung d. Bindehaut und Hornhaut.	Gestern Morgen Speiss in da L. A. gespritzt.
5. 30. V. 1911	J. H., Maurer, 26 J.	L Erosio corneae durch Mörtel.	Vor 2 h. Mörtel in das L. A. ge spritzt.
6. 3. VI. 1911	L. S., Gipser, 40 J.	L. Verätzung der Conjunctiva bulbi, der Haut des Unterlides und der Wange.	Gestern Abend Speiss in das L A. gespritzt.
7. 29. VIII. 1911	J. F., Maurer, 26 J.	L. Kalkverätzung der Conjunctiva.	Gestern gelöschter Kalk in da L. A. gespritzt; vom Arzte en fernt.
8. 11. IX. 1911	N.K., Taglöhner, 17 J.	Bds. Speissbröckel im Conjunctivalsack, Eroseo corneae.	Vor 2 h. Speiss in beide Auge gespritzt.
9. 4. V. 1912	F. U., Malerlehrling, 15 J.	L. Oberflächliche Verätzung der Conjunctiva und Cornea.	Pat. wurde gestern Abend vo einem Maurer eine Hand vo Speiss gegen das L. A. geworfe
10. 16. VII. 1912	J. M., Maurer, 16 J.	R. Erosio corneae + Conjunctivitis nach Kalkverätzung.	Gestern Mittag Speiss in das L A. gespritzt, von einem Mi arbeiter mit einem Taschentuc entfernt.

Befund	Behandlung	Verlauf
Fälle.		
Unter dem rechten Oberlid nasal noch kleine Kalkbröckel, unter denselben leichte Anätzung der Conjunctiva; in der unteren Bulbushälfte Chemosis; an der Cornea innen unten feine Erosio.	Entfernung der Kalkbröckel, Sublimatsalbe, Verband.	
Feine Erosio der Conjunctiva und Cornea.	Reinigung, Sublimatsalbe, Verband.	
Oberflächliche Verätzung der Haut des Unterlids linkerseits.	Argent. touch., Borsalbe, Borwasserumschläge.	
Oedem des Oberlides, starke Rötung und Schwellung der Bindehaut, Epithelefekt der Hornhaut, Aetzwirkung an der Conjunctiva des Oberlides.	Sublimatsalbe, Verband.	Wiederbestellt, erscheint aber nicht mehr.
Ciliarinjection, starker Reizzustand, in der unteren Hornhauthälfte feine Epithellaesion, schwache Fluoresceinfärbung.	Sublimatsalbe, Verband.	3. VI. Auge fast reizlos, 6. VI. arbeitsfähig.
Verätzung der Conjunctiva bulbi unten innen, sowie der Haut des Unterlides und der unter demselben. Cornea frei.	Atropin, Sublimatsalbe, Verband.	10. VI. fortschreitende Abheilung, ab 12. VI. arbeitsfähig.
Starker Reizzustand, leichtes Oedem und Verätzung der Conjunctiva, Cornea klar.	Borwasserumschläge, Schutzklappe.	
Bds. einzelne Speissbröckel im Conjunctivalsack, Erosio corneae.	Entfernung der Speissbröckel, Cocain-Sublimatsalbe, Borwasserumschl.	23. IX. Gute Heilung, ab 25. IX. arbeitsfähig.
Ein winziger gräulicher Fremdkörper unten auf der Conjunctiva sichtbar. Conjunctiva des Unterlides leicht verätzt, Cornea zeigt aussen eine erbsengrosse Erosio.	Ausspülen des Conjunctivalsackes, Borsalbenverband.	11. V. Auge blass, bei Berührung noch etwas reizbar; ab 13. V. arbeitsfähig.
Schwellung und Rötung der gesamten Conjunctiva, grosse Hornhauteroseo, die den ganzen unteren temporalen Quadranten einnimmt.	Borsalbenverband.	20. VII. R. A. reizlos, Erosio abgeheilt. R. o. Gl. S. = $^5/_7$; ab 22. VII. arbeitsfähig.

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
11. 23. VII. 1912	S. L., Maurer, 30 J.	L. subconjunctivale Haemorrhagie, Conjunctivitis traumatica.	Heute Mittag bei der Arbei Speiss in das L. A. gekommen Pat. hat selbst Speisspartikel mi Taschentuch entfernt; stark Schmerzen.
12. 6. VIII. 1912	J. W., Maurer, 48 J.	R. Kalkverätzung.	Gestern Morgen gelöschter Kal in das R. A. geflogen.
13. 19. VIII. 1912	J. N., Maurer, 39 J.	Bds. Kalkverätzung der Conjunctiva, R. Erosio corneae.	Vor 1 h. bei der Arbeit Speis in beide Augen gespritzt.
14. 24. I. 1913	J. K., Maurer, 30 J.	Bds. Kalkverätzung d. Conjunctiva u. Cornea.	Vor ½ h. alter, gelöschter Kalk jetzt frisch angerührt, in da Gesicht gespritzt.
15. 30. IV. 1913	J. G., Maurer, 55 J.	R. Kalkverätzung.	Heute Morgen beim Kalktünche gelöschter Kalk in das R. A gespritzt.
16. 28. II. 1913	J. Sch., Gipser, 27 J.	L. Kalkverätzung der Conjunctiva u. Cornea.	Vor 1 h. gelöschter Kalk in da L. A. gekommen, wurde grösste teils sogleich entfernt.
17. 3. V. 1913	A. K., Landwirt, 34 J.	R. Kalkverätzung.	Gestern Abend Kalk in das A. gespritzt.

Befund	Behandlung	Verlauf
Starke Rötung und Auflockerung der Conjunctiva, ciliare Injection; etwas nasal und unterhalb von der Mitte des nasalen Limbus ausgedehnte subconjunctivale Haemorrhagie; geringe Absonderung; kein Fremdkörper zu sehen. Cornea klar.	Ausreiben mit NaCl $^3/_4$ %, Borsalbenverband.	27. VII. L. A. blass, subconjunctivale Haemorrhagie rückgängig. Visus: R. o. Gl. S. = $^5/_{15}$ + 1,0 D. S. = $^5/_5$ $^{0,25}/_{0,4}$, L. o. Gl. S. = $^5/_5$ + 0,5 D. S. = 0,4 Schrift, ab 29. VII. arbeitsfähig.
Oberflächliche Verätzung der Oberlidhaut; starke Bindehautreizung, unregelmässige, flächenförmige Erosio corneae, Sclera nasal am Limbus entfärbt.	Sublimatsalbe, Verband.	13. VIII. Visus: R. o. Gl. S. = $^5/_{10}$, L. o. Gl. S. = $^5/_{7,5}$, R. A. frei geöffnet, Bindehaut noch rot, keine Narben. Arbeitsfähig.
Bds. Conjunctiva gerötet, R. centrale Eroseo corneae, kein Speisspartikel mehr.	Bds. Ausspülen, R. Borsalbe, Verband.	
Bds. Lider gerötet, Kalkbröckel am Lidrand und unter dem Oberlid, Chemosis und graue Verfärbung der Bindehaut, rechts stärker als links; R. grössere centrale oberflächliche Hornhauttrübung; L. kleinere, ganz feine. Vordere Kammer und Pupille normal. Tension: R. Sch. 5,5 : 1 / 7,5 : 3,5 } 35 mm Hg / 32 „ „ L. Sch. 5,5 : 1,5 / 7,5 : 4,5 } 32-30 mm Hg / 28 „ „	Reinigen und Borsalbe bds., R. Verband.	25. I. Bds. Tension 22; ab 29. I. arbeitsfähig.
Kleine Hornhauterosion; ein Kalkpartikel unter dem Oberlid. Conjunctiva stark gerötet, nasal von der Mitte feine Hornhauttrübung.	Entfernung des Kalkpartikels, Ausspülung, Borsalbenverband.	3. V. geheilt entlassen, ab 5. V. arbeitsfähig.
In der Tarsalfurche des Oberlides noch reichlich Kalkbröckel, hier schon tiefere Verätzung, Conjunctiva sonst stark gerötet; centrale Erosio corneae.	Entfernung der Partikel, Borsalbe, Verband.	1. III. An der Conjunctiva tarsi nahe dem Lidrand eine alte, strahlige Narbe, von einer alten Kalkverätzung herrührend. 7. III. R. o. Gl. S. = $^5/_6$ p. + 2 D. S. = $^5/_6$ / L. o. Gl. S. = $^5/_{15}$ p. + 2 D. ⊂ cyl. 3 D. A. v. S. = $^5/_{10}$ / bin. + 3 D. + 3 D. cyl. S. = $^5/_6$.
Conjunctiva bulbi und untere Uebergangsfalte gerötet, kein Fremdkörper mehr, Cornea klar.	Auswaschen mit Borwasser, Borsalbe, Verband.	

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
18. 4. V. 1913	K. Sch., Lehramtspraktikant, 26 J.	L. Erosio corneae.	Heute früh beim Experimentieren etwas ungelöschter Kalk in das L. A. gespritzt.
19. 9. V. 1913	H. J., Kesselmacher, 31 J.	L. leichte Kalkverätzung der Conjunctiva.	Gestern Morgen gelöschter Kalk in das L. A. gespritzt, sofort mit Wasser ausgespült.
20. 17. V. 1913	J. L., Gipser, 27 J.	L. Erosio corneae.	Heute Morgen gelöschter Kalk in das L. A. geflogen.
21. 22. IV. 1913	Ch. B., 1¾ J.	Bds. Conjunctivitis traumatica.	Vater gibt an, dass das Kind gestern in eine Speisspfanne gefallen sei, die Speissreste enthielt.
22. 30. V. 1911	J. H., Maurer, 26 J.	L. Erosio corneae durch Mörtel.	Vor 2 h. Mörtel in das L. A. gespritzt.
23. 2. V. 1911	E. Z., 2 J.	Bds. oberflächliche Hautabschürfung der Lider.	Kind ist vor 4 h. in eine Kalkgrube gefallen. Kalkpartikelchen wurden sofort entfernt.
24. 21. III. 1911	O. J., Spengler, 15 J.	L. Erosio corneae.	Vor 2 h. spritzte Pat. Cement in das L. A.
25. 10. V. 1911	F. W., stud. chem., 21 J.	L. Erosio corneae traumatica.	Vor 15 Min. einige Körnchen Natronkalk gegen das L. A. geflogen, sofort ausgewaschen.
26. 5. VI. 1911	W. M., Cementarbeiter, 30 J.	L. Cementverätzung der Conjunctiva.	Gestern Morgen Cement in das L. A. geflogen.
27. 13. VI. 1911	H. D., Cementarbeiter, 60 J.	R. Erosio corneae.	Gestern Mittag bei der Arbeit Cementstaub in das R. A. geflogen.
28.	J. F., Tunnelarbeiter, 31 J.	L. Erosio corneae, bds. Cementpartikel auf der Conjunctiva.	Heute früh Cementstaub in beide Augen geflogen.
29. 14. XI. 1911	G. W., Küfer, 44 J.	R. Erosio corneae, Conjunctivitis traumatica.	Heute Mittag Speiss in das R. A. gespritzt.

Befund	Behandlung	Verlauf
Kein Corp. al. sichtbar. Stecknadelkopf grosser Substanzverlust der Cornea aussen unten.	Ausspülung, Borsalbe, Verband.	7. V. Erosio zeigt gute Heilungstendenz, 10. V. Heilung.
Conjunctivitis, Fluorescein gibt ausgedehnte Färbung nahe dem unteren Limbus, Cornea intact, kein Fremdkörper mehr zu finden.	Borsalbe, Verband.	
Grosse Erosio corneae, kein Fremdkörper.	Sublimatsalbe, Verband.	
Bds. mässige Conjunctivitis mit etwas Schleimabsonderung, keine Verätzung zu sehen, Cornea klar.	Borwasserumschläge, Borsalbe.	
Starker Reizzustand, starke Ciliarinjection, kein Fremdkörper mehr im Bindehautsack, an der unteren Hornhauthälfte feine Epithellaesion, schwache Fluoresceinfärbung.	Sublimatsalbe, Verband.	3. VI. Auge fast reizlos, 6. VI. arbeitsfähig.
Von Fremdkörper nichts zu sehen. Conjunctiva und Cornea bds. intact. Haut der Lider bds. oberflächlich abgeschürft.	Borsalbe, Umschläge mit essigsaurer Tonerde.	
Grosse Erosio corneae.	Sublimatsalbe, Verband.	26. III. Erosio abgeheilt, ab 27. III. arbeitsfähig.
Starke ciliare Injection, Erosio am unteren Hornhautrande.	Ausspülung, Borsalbe, Borwasserumschläge, Schutzklappe.	
Beträchtliche Verätzung der Conjunctiva bulbi im unteren Abschnitt, ebenso der Conjunctiva palpebrae infer., Hornhaut intact. Visus: L. o. Gl. S. = $^5/_{35}$.	Borsalbe, Verband.	
Lidhaut mit Cementstaub stark verunreinigt, starke Conjunctivitis, grosse Erosio corneae. Visus: R. o. Gl. S. = $^5/_{35}$.	Sublimatsalbe, Verband.	24. VI. Erosio abgeheilt, ab 26. VI. arbeitsfähig.
Bds. im Bindehautsack zahlreiche Cementpartikel, L. strichförmige Erosio corneae.	Bds. Ausspülung, L. Borwasserumschläge, Verband.	30. VI. Heilung, arbeitsfähig.
Einzelne Speisspartikelchen auf der Conjunctiva des Unterlides, mehrere spitzenförmige Hornhauterosionen.	Entfernung, Borsalbe, Verband.	18. VI. Geheilt entlassen, ab 20. VI. arbeitsfähig.

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
30. 22. XI. 1911	G. W., Maurer, 26 J.	L. Erosio corneae traumatica.	Gestern Mittag Kalkspeiss in das L. A. gespritzt.
31. 20. X. 1911	F. Sch., Maurer, 15 J.	R. Conjunctivitis traumatica.	Heute Morgen Speiss in das R. A. gespritzt; von Mitarbeiter entfernt.
32. 7. VIII. 1912	F. D., Fabrikarbeiter, 35 J.	L. Erosio corneae.	Heute Abend Speiss in das L. A. gefallen.
33. 12. IX. 1912	J. R., Gipser, 36 J.	R. Oberflächliche Bindehautverätzung.	Vor $^1/_4$ h. bei der Arbeit Kalkspeiss in das R. A. gekommen.
34. 29. XI. 1912	G. W., Cementarbeiter, 30 J.	R. Conjunctivitis traumatica, Erosio corneae traumatica.	Gestern Abend bei der Arbeit Cement in beide Augen gekommen. Pat. hat sich selbst die Augen ausgewaschen, sucht jetzt wegen starker Schmerzen am R. A. die Klinik auf.
35. 19. VII. 1913	G. J., Gipser, 30 J.	Bds. Conjunctivitis traumatica.	Vor $^1/_2$ h. Speiss in beide Augen gespritzt.
36. 22. VII. 1913	J. R., Gipser, 39 J.	R. corpus alien. conjunct.	Vor 1 h. Speiss in das R. A. gespritzt, der zum Teil von einem Mitarbeiter entfernt wurde.

Befund	Behandlung	Verlauf
Innen oben Erosio corneae, starker Reizzustand; S. = 5/35.	Sublimatsalbe, Verband, Arbeitsunfähigkeit.	23. XI. Bds. Conjunctivitis, Ord.: Zktr. 24. XI. Im nasalen Abschnitt oberhalb und unterhalb der Pupille 2 kleine verzweigte Trübungen (Keratitis dentritica). Kein Fieber. Ord.: Atropin-Cocain, Sublimatsalbe, Verband. 25. XI. Patklagt über starke Schmerzen. 16. XII. Ab 18. XII. arbeitsfähig.
Kein Fremdkörper mehr auffindbar, Conjunctiva gerötet, etwas aufgelockert.	Borsalbe, Verband.	21. X. Geheilt entlassen.
Mehrere Speisspartikelchen im Conjunctivalsack, 2 Hornhauterosionen (sehr fein mit Fluorescin gefärbt) gegenüber dem nasalen Pupillarrand.	Entfernung der Partikelchen, Ausspülen m. NaCl-Lösung, Sublimatsalbe, Verband.	
Zahlreiche grosse Bröckel im Conjunctivalsack, oberflächliche Verätzungen an der Conjunctiva. Cornea intact.	Borsalbe, Verband.	
Conjunctivitis traumatica, nasal 2 Erosionen der Conjunctiva bulbi, grosse Hornhauterosio im unteren Drittel.	Cocain - Sublimatsalbe, Verband.	6. XII. Bds. A. blass, nur R. leichte Rötung der Conjunctiva im unteren Abschnitt. Erosio abgeheilt. Visus: R. o. Gl. S. = 5/7, L. o. Gl. S. = 5/6 p. Ophthalm. o. B. Ord.: ab 9. XII. arbeitsfähig.
Bds. besonders r. kleine Speissbröckel im Conjunctivalsack. R. leichte Chemosis und conjunctivale Injection, l. conjunctivale Injection. Keine Verätzung der Conjunctiva und Cornea.	Ausspülung, Borsalbe, Borwasserumschläge.	
Noch Mörtelreste im Conjunctivalsack, Lidschwellung, conjunct. Injection, Chemosis.	Entfernung der Bröckel, Cocain, Borsalbe, Verband.	23. VII. Grosse Erosio der Hornhaut vorhanden, welche die ganze nasale Hälfte einnimmt und über das ganze Pupillargebiet hinausgeht; nasal oben Conj. tarsi verätzt und fibrinös belegt. Ord.: Borsalbe, Verband.

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
			b) nicht ganz frisch
1. 3. X. 1910	F. H., Taglöhner, 30 J.	R. Kalkverätzung.	Vor 8 Tagen Verletzung beide Augen durch gelöschten Kalk Pat. wurde von seinem Arzt Bleitropfen verordnet.
2. 20. II. 1911	J. B., Gipser, 21 J.	L. Kalkverätzung.	Vor 3 Tagen Kalkspeiss in da L. A. geraten.
3. 14. VIII. 1911	G.M., Taglöhner, 30 J.	R. Kalkverätzung.	Am 11. VIII. gelöschter Kalk i das R. A. gespritzt.
4. 9. IX. 1911	P. B., Gipser, 20 J.	L. Conjunctivitis nach Kalkverätzung.	Vor 2 Tagen gelöschter Kalk i das L. A. gespritzt.
5. 7. VII. 1912	J. Sp., Maurer, 30 J.	L. Kalkverätzung der Conjunctiva und Karunkel.	Vorgestern Mittag beim Decke putzen gelöschter Kalk in da L. A. gespritzt, wurde sogleic vom Arzte ausgewaschen.
6. 7. X. 1912	A. H., Bahnarbeitersfrau, 27 J.	L. Erosio corneae + Conjunctivitis nach Kalkverätzung.	Vor 3 Tagen gelöschter Kalk i das L. A. geflogen; Pat. hat den selben sofort entfernt. Der Un fall hat zuhause, nicht im Beruf stattgefunden.
7. 18. X. 1912	K. W., Tüncher, 15 J.	R. Kalkverätzung der Conjunctiva.	Vor 3 Tagen gelöschter Kalk i das R. A. gekommen; Kalk partikel wurden entfernt.
8. 8. II. 1913	F. H., Gipser, 50 J.	R. Kalkverätzung, Erosio corneae.	Vor 6 Tagen Speiss in das R A. gespritzt, sofort von einen Mitarbeiter mit Taschentuch ent fernt, keine Schmerzen.

Befund	Behandlung	Verlauf
Verletzungen.		
L. A. reizlos; R. A. leicht injiciert, in der unteren Hornhauthälfte grosse weisse Trübung (Bleiincrustation).	Sublimatsalbe.	14. X. R. A. noch ganz leicht injiciert. Visus: R. + 0,5 D. S. = 5/10 p. 0,25/0,50 Schrift. L. o. Gl. S. = 5/4 p. Ord.: arbeitsfähig.
Starke Rötung und leichte Anätzung der Conjunctiva bulbi et tarsi inf. Cornea frei.	Sublimatsalbe, Verband.	23. II. Veränderungen zurückgegangen bis auf Rest von Rötung; arbeitsfähig.
Verätzung der Conjunctiva im Lidspaltbezirk, unter dem Oberlid ausgedehnte tiefergreifende Verätzung nasalwärts. Cornea intact.	Borsalbe.	2. XI. R. A. blass, feine Hornhauttrübung, schmale Narbe der Conjunctiva des Oberlids, geringe Verkrümmung des Tarsus superior, kein Entropium.
Leichte Chemosis, conjunctivale Injection.	Borwasserumschläge.	10. IX. Arbeitsfähig.
Cornea klar. Oberflächliche Verätzung der Conjunctiva nasal vom Limbus und besonders der Karunkelgegend; subconjunct. Haemorrhagien.	Borsalbe, Verband.	
Leichte Lidschwellung, Schwellung und Rötung der gesamten Conjunctiva mit zahlreichen Haemorrhagien nahe dem unteren Hornhautrande. Kein Fremdkörper mehr zu finden. Streifige Hornhauterosio am nasalen Rande, im Bereich der Haemorrhagien unterhalb des Limbus grössere Conjunctivalerosio.	Ausspülung, Borsalbe, Verband.	
Im unteren Abschnitt der Conjunctiva des Lides und Bulbus starke Injection und Schwellung mit einer grösseren Erosio an der Conjunct. bulbi.	Borsalbe, Verband.	
Starke conjunctivale Injection, mässige Schwellung, keine nennenswerte Absonderung. Am Tarsus sup. in der Mitte ausgedehnte, weissliche, oberflächliche Verätzung der Conjunctiva. Linsengrosse Erosio der Hornhaut im unteren Abschnitt, die auch den grössten Teil der Pupille einnimmt.	Borsalbe, Borwasserumschläge, Schutzklappe.	12. II. Auge noch immer stark injiciert; der grosse Defekt zeigt keine Neigung zu Reparation. Ord.: Borsalbe, Borwasserumschläge.

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
9. 23. VI. 1912	J. M., Gipser, 38 J.	R. Verätzung durch Mörtel.	Vorgestern Mittag beim Abscheiben einer Decke Mörtel in das R. A. gekommen. Auge wurde gestern vom Arzte ausgewaschen, einzelne Partikel wurden entfernt. Pat. machte vorgestern Bleiwasserumschläge, gestern träufelte er sich auf Anordnung des Arztes Tropfen ein; Schmerzen sind nicht vorhanden.
10. 21. IX. 1912	A. M., Spengler, 22 J.	R. Erosio corneae.	Vor 2 Tagen bei der Arbeit Cementstaub in das R. A. gekommen. Pat. hat selbst mit warmem Wasser das Auge ausgewaschen, war bis jetzt nicht beim Arzt.
			c) Endausgänge von
1. 28. X. 1911	P. Sp., Maurer, 29 J.	L. Ausgänge von Kalkverätzung.	Am 15. III. 1899 spritzte Pat. beim Weissen einer Decke Kalkwasser in das L. A. Damals sofortige Ausspülung mit Milch durch Arzt; später Aufnahme in Klinik.

Befund	Behandlung	Verlauf
R. A.: ganz wenig geöffnet, Ober- und Unterlid etwas gerötet und verdickt. Conjunctiva des Unterlides stark gerötet und aufgelockert, keine Verätzung. Conj. des Oberlids auch gerötet, in der Mitte verätzt. Conj. bulbi in ihrem unteren Abschnitt zum grössten Teil weiss verfärbt bis zum unteren Limbus corneae, nur noch innen und aussen kleiner Abschnitt frei. Cornea im ganzen etwas matt getrübt, im unteren Abschnitt diffuse weisse Trübung bis zur Mitte des Pupillargebiets derselben reichend. Pupille rund, prompt reagierend. Ophthalm. trübes, rotes Licht. L. A. äusserlich und ophthalm. o. B. Visus: R. S. = Finger in 4,5 m, L. E. S. = $^5/_5$ p. $^{0,3}/_{0,4}$ Schrift.	Atropin, Borsalbe, Verband.	1. VII. Auge blasst allmählich ab, die Stelle der Hornhautverätzung noch getrübt, aber in Aufhellung begriffen. 12. VII. R. o. Gl. S. = $^5/_{50}$; durch den oberen Teil der erweiterten Pupille erhält man ein ziemlich klares Bild der Papille. 26. VII. Visus: R. + 1 D. S. = $^5/_{10}$, + 5 D. 0,6 m Schrift, L + 1 D. S. = $^5/_4$, 0,4 m Schrift. Ord.; ab 29. VII. arbeitsfähig. 31. VII. Visus: R. E. S. = $^5/_7$ p. $^{0,2}/_{0,4}$ Schrift, L. E. S. = $^5/_4$ $^{0,3}/_{0,4}$ Schrift. R. A. reizfrei. Noch dichter Trübungsstreif im unteren Hornhautabschnitt, im Pupillargebiete feine Trübungsstreifen, Pupille normal weit, prompt reagierend. Ophthalm. klares Bild vom Augenhintergrund und der normalen Papille.
Starke Rötung und Schwellung der gesamten Conjunctiva mit geringer Schleimabsonderung, nirgends Verätzung. Aussen unten linsengrosse Erosio corneae.	Sublimatsalbe, Verband.	
Kalkverletzungen.		
M. St. B. 1899, Nr. 127: L. A.: Cornea milchweiss verfärbt, Oberfläche matt, Conj. bulbi ebenfalls milchig getrübt, beträchtlich geschwollen, in der Conj. tarsi noch eine Menge Kalkpartikelchen, die sich direkt hineingebrannt haben. Auch hier starke Schwellung, mässige Rötung. Visus: L. E. S. = Finger in 1,5 m. Ambulanz 1902, Nr. 4098: Zustand genau noch wie früher. Hornhauttrübung ist noch dichter. Visus: S. nur Handbewegungen, auch nach Erweiterung der Pupille mit Atropin nicht besser. Ambulanz 1911, Nr. 7183: L. S. = Handbewegungen in 0,5 m, Lichtschein und Projektion gut.	Reinigung in Cocainanaesthesie, kühle Umschläge.	Ausgang: Hornhauttrübung, Symblepharonbildung an der Uebergangsfalte. Lidspalte kann nur wenig geöffnet werden. Visus: Handbewegungen in 20 cm.

Nr.	Namen	Diagnose	Anamnese
2. 3. VII. 1912	A. W., Maurer, 49 J.	Bds. Maculae corneae.	Sept. 1895 in das L. A. Kalk gespritzt. R. A. schon vorher infolge Kalkverätzung schlechter gewesen. Pat. verdient z. Zt. tgl. 5 Mk.
3.	W. Sch., Maurer, 35 J.	L. Maculae corneae, Astigmatismus irregul.	Am 30. Juli 1906 des Abends bei der Arbeit Mörtel in das L. A. gespritzt; am nächsten Morgen begab sich Pat. in klinische Behandlung.
4. 23. XII. 1910	J. W., Korbmacher, 22 J.	Bds. Ausgänge von schwerer Kalkverätzung.	Ende November 1903 spritzte Pat. in beide Augen ungelöschter Kalk. Er füllte damals aus Mutwillen eine Bierflasche mit ungelöschtem Kalk und schüttete Wasser in dieselbe, wodurch eine Explosion erfolgte. Am 6. I. 1904 kam Pat. in unsere Behandlung.
5. 20. IX. 1913	H. F., Conditor, 27 J.	R. Symblepharon	Als Kind von 8 Jahren in eine Kalkgrube gefallen; damals R. A. stark verätzt. Pat. hatte vor 1 Jahre noch „Schein“ auf demselben. Wegen Verwachsungen wurde er 1904 in Erlangen, dieses Jahr in Pirmasens operativ behandelt (Transplantationen).
37. 4. IX. 1913	J. Sch., Gipser, 36 J.	L. Kalkverätzung.	Nach- ad: frische Heute beim Hantieren mit ungelöschtem Kalk ein Bröckel in das L. A. gespritzt. Letzteres wurde sofort ausgewaschen.
38. 30. IX. 1913	M. R., 4 J.	L. Erosio corneae.	Gestern Abend wurde der Pat. von einer Gespielin gelöschter Kalk in das L. A. geworfen.

Befund	Behandlung	Verlauf
R. A.: diffuse centrale Hornhauttrübung, zusammengesetzt aus feinsten Flocken, dazwischen einige gelbgrüne, entfärbte Stellen. L. A.: im Pupillargebiet sehr zarte ohne Lupe kaum sichtbare Maculae corneae. Ophthalm. Befund bds. normal. Visus: R. S. = $^5/_{10}$ p., L. S. = $^5/_5$—$^5/_4$. Javal R. $^1/_2$ D. reg.		
R. o. i. unbedeutende Hornhautfleckchen, L. zarter, linsengrosser Hornhautfleck. Visus: R. S. = $^5/_5$—$^5/_4$, + 1 D., ebenso $^{0,5}/_{0,4}$ Schrift. L. S. = Finger in 4 m, + 5 D. ○ cyl. + 2 D. A. L. S. = $^5/_{15}$ p. $^{0,15}/_{0,6}$. Javal. l. verzerrtes Bild $^1/_2$ D. regul.		
6. I. 1904: Bds. starker Reizzustand, Augen werden ständig geschlossen gehalten. Conj. tarsi sup. ausgedehnt mit der Conj. am oberen Limbus und der Cornea bds. verwachsen; Tarsus bds. hochgradig schwielig verdickt. Cornea zeigt R. nur oben eine etwas hellere Zone, L. eine solche unten aussen. Auch diese Stellen lassen sich aber nicht durchleuchten. S. = Bewegungen in nächster Nähe. 23. XII. 1910: schwere narbige Veränderungen in der ganzen Hornhaut bds., keine Symblepharonstränge, Lidstellung korrekt. S. = bds. Finger in 6 m.	10. I. Bds. Durchschneidung d. Symblepharonstränge in Narkose; 2 mal tgl. Vaseline, zeitweise wegen starker Schmerzen Cocain.	15. 1. Bds. noch starker Reizzustand; die durch die Symblepharondurchschneidung gesetzten Wunden sind in Heilung begriffen; starker Reizzustand ermöglicht keine genaue Inspektion und Feststellung des Visus. Ord.: 2 mal tgl. Vaseline, Cocain, warme Umschläge, Entlassung.
L. A.: äusserlich und ophthalm. o. B. R. A.: Anophthalmus, Ober- und Unterlid vollkommen mit der Conj. verwachsen. Nur oben innen und oben aussen Andeutung von Bindehautsack.		

trag.

Fälle.

Starker conjunct. Reizzustand. Cornea in der unteren Hälfte getrübt; einige Kalkpartikelchen noch im nasalen Lidwinkel; Fluorescienreaction +.	Ausspülung, Sublimatsalbe, Verband.	5. IV. Visus: R. o. Gl. S. = $^5/_5$ — $^5/_4$, L. o. Gl. S. = $^5/_5$.
Ausgedehnte Erosio corneae; keine Kalkpartikelchen mehr auffindbar.	Borsalbe, Verband.	20. IX. Pupille mittelweit, zarte Maculae corneae, geringer Reizzustand. Ord.: Sublimatsalbe, ab 22. IX. arbeitsfähig.

Vorstehende 53 poliklinische Fälle bieten, abgesehen von den 5 Ausgängen, nicht viel Bemerkenswertes dar. Die meisten davon wiesen eine weniger hochgradige Verätzung der Schleimhäute und Cornea, zum Teil mit geringerer Trübung der letzteren auf. Einen schwereren Fall stellt Nr. 9 b dar: durch Mörtel wurde einem 38jährigen Gipser rechterseits Conjunctiva des Oberlids und Conjunctiva bulbi verätzt; Cornea im ganzen matt getrübt, im unteren Abschnitt diffuse Opacitas porcellanica; im Verlauf von 7 Wochen heilten unter Atropin und Borsalbenverband die Verätzungen ab; die Cornea hellte sich spontan auf bis auf einige feinere Trübungsstreifen; infolgedessen besserte sich der Visus von Finger in 4,5 m auf S. = $^5/_7$.

Beachtung verdient noch Fall Nr. 14 a, der bds. Drucksteigerung aufweist. Da der poliklinische Befund keine Erklärung hiefür gibt, eine pathologisch-anatomische Untersuchung auch nicht stattfinden konnte, so müssen wir nach einer Vermutungsursache des bds. aufgetretenen Glaukoms suchen. Als solche wäre hier in Betracht zu ziehen die bei Kalkverätzung von Pagenstecher festgestellte Quellung der kollagenen Substanz, die den Hauptbestandteil der Hornhautgrundsubstanz darstellt, nach Mörner 80 % derselben. Pagenstecher schreibt über diesen Punkt: „In der kalkgetrübten Cornea erscheint die fibrilläre Substanz, die mit dem Collagen identisch ist, im mikroscopischen Bilde in straffem, geradlinigem Verlauf. Die Fibrillen haben die Fähigkeit, sich zu retrahieren, verloren und erscheinen im Zustand der Spannung fixiert."

Auch Guillery fand nach Kalkverätzung der Cornea eine erhebliche Quellung und zum Teil auch Wucherung des Epithels, welche stellenweise so stark sein kann, dass die Teile nebeneinander keinen Raum finden und sich übereinander schieben. Aehnlichen pathologischen Befund stellten ferner Gühmann und

Andreae fest. Eine solche Quellung, sei es der kollagenen Substanz, sei es des Epithels, wollen wir in unserem Falle annehmen und als Folge derselben eine Verlegung des Schlemm'schen Kanals, die dann die Drucksteigerung erklärt.

In ähnlicher Weise wie die vorgenannten Autoren schon früher bei Kalkverätzung erklärt jetzt der amerikanische Physiologe Martin H. Fischer das Glaukom im Allgemeinen, das er als ein lokales Oedem ansieht, bedingt durch Quellung der das Auge aufbauenden kolloiden Substanzen. Diese Glaukomtheorie Fischers wurde von Ruben durch Versuche nachgeprüft. Er fand, dass nur die Cornea und Sclera die Tendenz der Quellung haben und sich dabei verkürzen. Der intraoculare Druck ist nun nach Ruben aufzufassen als „Gleichgewichtszustand zwischen Schrumpfungstendenz der Bulbuskapsel und Volumelasticität des Bulbusinhalts." Die dabei auftretenden Kräfte stammen von der Quellungsenergie der Cornea und Sclera. Das Glaukom aber erklärt Ruben auf Grund seiner Experimente und Untersuchungen durch abnorme Quellung der Sclera bedingt. v. Fürth und Hanke bestätigen im Allgemeinen diese Feststellungen Rubens. Diese neuesten Forschungen über das Wesen des Glaukoms im Vereine mit den von Pagenstecher und Guillery gemachten Beobachtungen mit vorstehendem Falle in Zusammenhang gebracht, geben uns eine Erklärung für die beobachtete vorübergehende Drucksteigerung.

Eine Warnung Heilbruns vor der Anwendung des Atropins bei Verätzung der Hornhaut sei hier noch erwähnt. Von ihm mit dem Tonometer gewonnenen Resultate zeigen, dass bei der Kalkverätzung Vorsicht mit der Ordination von Atropin geboten erscheint wegen der Gefahr der Drucksteigerung. In unseren beiden Fällen wurde jedoch Atropin nicht angewandt.

Ueberblicken wir die mitgeteilten klinischen und poliklinischen Krankenberichte, so lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

In der Universitätsaugenklinik zu Heidelberg kamen in den letzten 3 Jahren unter 26725 Fällen 1003 Verletzungen, d. i. 3,79 % aller Fälle, zur Beobachtung; 67 davon waren durch Kalk in verschiedener Form und Bindung verursacht, d. i. 6,66 % der Augenbeschädigungen. Von diesen 67 Kalkverletzungen fanden Aufnahme in der Klinik 14, d. h. 20,9 % waren schwerere, die übrigen 53 Fälle standen in ambulanter Behandlung. An frischen Fällen fanden sich 6 klinische und 38 poliklinische; von den nicht ganz frischen Verletzungen entfallen 4 auf die Klinik, 10 auf die Poliklinik; Endausgänge von Kalkverätzungen waren es 9 an der Zahl, 4 davon fanden Aufnahme in der Klinik, die übrigen 5 Fälle wurden poliklinisch erledigt. Jede dieser drei Gruppen bietet, wie die geschilderten Fälle beweisen, ein für sie charakteristisches Krankheitsbild: die frischen Verletzungen zeigen frische Verätzungen der Bindehaut, Hornhaut oder der Haut der Lider oder des Gesichts, neben den primären dichten Kalktrübungen der Hornhaut. Bei den älteren Fällen finden wir entweder einen fortschreitenden Prozess oder Neigung zur Heilung, oder schon die später noch zu erwähnenden Komplikationen. Die 3. Gruppe stellt die verschiedenartigsten Folgen der Kalkverätzung dar. Von den Geschlechtern war betroffen das männliche 62 mal, das weibliche 5 mal; Kinder waren darunter 7, 3 Knaben im Alter von 8 und 12 Jahren, und 4 Mädchen, $1^3/_4$-, 2-, 4- und 11-jährig.

Dem Berufe nach waren die Verletzten zum grössten Teil Bauhandwerker: Maurer, Gipser, Handlanger, Tüncher, Spengler. 4 Patienten waren Cementarbeiter, 3 Landwirte. In 14 Fällen waren es Personen

verschiedenen Standes, die zufällig mit Kalk hantierten.

Doppelseitig waren verletzt 9 Individuen, d. i. 15,6 % der durch Kalk Verletzten; ein Auge war betroffen in 58 Fällen und zwar das linke Auge 34 mal, das rechte 24 mal. Die Cornea war 36 mal deutlich mitbeteiligt durch Epitheldefekt und Trübung in verschiedener Dichte; totale Hornhauttrübung zeigte sich in 4 Fällen; vollkommene Anaesthesie der Cornea stellte sich im Anschluss an Kalkverätzung bei einem Patienten ein. Verschont blieb die Hornhaut bei 14 Augenbeschädigungen durch Kalk. Die Bindehaut war in den meisten Fällen in irgend einem Teile des Auges betroffen; intakt wurde sie 5 mal gefunden. Die untere Hälfte des Bindehautsackes war in der Regel stärker verätzt als die obere, wie sich auch das Symblepharon häufiger unten als oben vorfand; den Grund hiefür sieht Fuchs darin, dass der Augapfel im Augenblick der Verletzung aufwärts gewendet wird und daher dessen untere Hälfte in der Lidspalte freiliegt, ferner, dass die ätzende Substanz alsbald in den unteren Teil des Bindehautsackes hinabgelangt. Spuren von Verätzungen an den äusseren Lidern oder im Gesicht wiesen 5 Personen auf.

Von Komplikationen fanden sich:

Drucksteigerung 2 mal
Symblepharon 9 mal, darunter ein Symblepharon totale
Pseudopterygium 1 mal
Anophthalmus 1 mal
Trichiasis 2 mal, gleichzeitig Entropium 1 mal
dichte Kalktrübung der Cornea 4 mal
Maculae corneae 4 mal
Ulcus corneae 2 mal
Conjunctivitis chronica 2 mal.

In 18 Fällen endlich hinterliess die anfängliche Verletzung überhaupt keine Spuren.

Was das Alter der Betroffenen anbetrifft, so verteilen sich unsere Kalkverletzungen auf die verschiedenen Jahrzehnte folgendermassen: im I. Jahrzehnt standen 4 Personen, im II. 12, im III. 23, 30—40 Jahre waren alt 15 Patienten, 40—50 Jahre 7, 50—60 Jahre 5, 70 Jahre zählte 1 Patient.

Die Verletzungen waren entsprechend dem Vorherrschen der Bauhandwerker unter den Verletzten vorwiegend durch gelöschten Kalk und Mörtel herbeigeführt (in 46 Fällen), 3 mal wurden sie durch ungelöschten Kalk verursacht, 8 mal war die Materia peccans Cement, durch Düngerkalk wurden verletzt 3 Leute, 1 mal setzte eine Mischung von gelöschtem Kalk und Carbolineum schwere Verätzungen; 6 mal konnte die verätzende Substanz nicht ermittelt werden.

Die Art und Weise, wie unsere Kalkverletzungen zustande kamen, war mannigfach: hauptsächlich geschah dies durch Spritzen von Mörtel in ein Auge, 3 mal durch Hineinfliegen von Dungkalk beim Düngen eines Ackers, 2 mal durch Fallen in eine Kalkgrube, 1 mal durch Fallen in eine Speisspfanne, 2 mal durch gegenseitiges Bewerfen mit Mörtel, 1 mal durch Füllen einer Flasche mit ungelöschtem Kalk und Wasser, wodurch eine Explosion herbeigeführt wurde.

In 12 Fällen war die das Auge schädigende Substanz und damit oft auch eine verstärkte Aetzwirkung noch nachweisbar.

Die in obigen Fällen eingeschlagene Therapie lässt sich in folgende Sätze fassen:

Bei frischer Kalkverätzung rasche Entfernung der zurückgebliebenen Massen, bei grösseren Kalkbröckeln kann das auf mechanischem Wege geschehen, sonst Ausspülung des Bindehautsackes mit reinem, kühlem Wasser oder mit NaCl-Lösung, wie dies Andreae als

die einzig richtige und unbedingt gebotene Art der Reinigung des Auges von Kalkbröckeln fordert. Bei Verätzung der Schleimhäute regelmässiges Einstreichen einer dichten Salbenschicht, am besten in Form von Borsalbe, die zugleich desinfizierend wirkt; bei Hornhautaffektionen Atropin, Salben; bei Reizung des Auges Umschläge. Sodann empfiehlt sich zur Ruhigstellung des Auges und zum Schutz desselben gegen Infektion ein Verband. Ein Versuch mit Ammon. tartar. 10 % in Form von Augenbädern zur Aufhellung der Kalktrübungen wurde mehrmals unternommen, jedoch ohne nennenswerten Erfolg; vielmehr konnte eine spontane, zum Teil allerdings nur vorübergehende Aufhellung der Cornea mehrmals beobachtet werden. Nach Andreae rührt dies einmal daher, dass die an die primäre Kalktrübung sich anschliessenden sekundären Corneainfiltrate nach und nach wieder zurückgehen, ohne Spuren zu hinterlassen; ferner kommt hier eine Adaptierung des Sehorgans, vor allem des jugendlichen, an den anormalen Zustand in Betracht. Von den Folgezuständen der Kalkverätzung sind Entropium, Trichiasis, Pseudopterygium operativ zu behandeln, ebenso Symblepharon, wenn Aussicht auf Erfolg vorhanden ist. Pervers stehende Cilien werden mittels Elektrolyse zerstört. Bei totaler Hornhauttrübung kann durch Taetowage die Entstellung beseitigt und damit eventuell die Konkurrenzfähigkeit des Individuums auf dem Arbeitsmarkt erhöht werden. Bei partieller Hornhauttrübung kann dem Pat. die optische Iridectomie empfohlen werden.

Die Resultate dieser Behandlungsmethoden waren: in völlige Erblindung des verletzten Auges ging aus 1 Fall, beinahe erblindeten 3 Augen, in 1 Falle wurde die Sehschärfe auf Handbewegungen in 4 m herabgedrückt, 2 mal wurde Fingerzählen in je 4 m, 1 mal in 6 m als Endresultat konstatiert. Deutliche Besserung

des Sehvermögens bezw. der Status quo ante stellte sich ein in 51 Fällen, nur geringe Hebung der geschädigten Sehschärfe wurde in 9 Fällen erzielt. In 3 Fällen von vornehmlich Bindehautverätzung kam es zu Narbenbildung und Schrumpfung ohne schädliche Folgen. Bei 4 Fällen von Symblepharon und 1 Pseudopterygium wurde durch Operation Heilung bezw. Besserung erzielt, 4 mal musste die operative Behandlung des Symblepharon, weil aussichtslos, unterlassen werden, einem Pat. konnte die Operation nur angeraten werden. Operativ wurde ferner mit Erfolg vorgegangen gegen 2 Trichiasis, 1 Entropium, Taetowage wurde in einem Falle ausgeführt mit bleibender Schwarzfärbung.

Zum Schlusse noch einige allgemeine Bemerkungen über Kalkverletzungen des Auges; dieselben sind zum grossen Teil entnommen aus Graefe-Saemisch, Handbuch der Augenheilkunde, 2. Auflage, Bd. IX, 5. Abt., 2. Teil, in welchem mein hochverehrter Lehrer, Herr Geheimrat Wagenmann, auch die Kalkverletzungen abgehandelt hat.

Von den für das Auge gefährlichen Kalkverbindungen seien neben den aus unseren Krankengeschichten schon bekannten, als da sind ungelöschter und gelöschter Kalk, Mörtel, Cement, Düngerkalk (Superphosphat, Thomasschlacke, Kainit), genannt: Chlorkalk, Calciumcarbid, Calciumsuperoxyd, schwefligsaurer und unterschwefligsaurer Kalk, Wiener Kalk, salpetersaurer Kalk, die löslichen organischen Kalksalze.

Die Wirkung des Kalkes ist als eine dreifache anzusehen: 1. mechanische, 2. chemische, 3. physikalische. Die wichtigste dieser drei ist die chemische oder ätzende Wirkung. Am Auge wirkt der Kalk ätzend ein auf Conjunctiva, Cornea und bei tief-

greifender Verätzung auch auf die Sclera, in der Umgebung des Auges auf die Lidhaut und daneben oft noch auf die Haut des Gesichts. Die Bindehaut kann in allen ihren Teilen oder nur teilweise betroffen sein. In den leichtesten Fällen zeigt sie Injection, Rötung und Schwellung, bei oberflächlichen Anätzungen Rötung, Schwellung, Chemosis, Epitheltrübung. Bei schweren Aetzungen der Bindehaut besteht Nekrose der Gewebe in der Fläche und Tiefe. Später können hier dichte Faserstoffgerinnungen auftreten, sodass die verätzte Schleimhaut dann diphtheroiden Charakter annimmt. An der Hornhaut deuten auf eine schwächere Aetzwirkung Erosionen, bei schwerer Verätzung findet man hier Nekrose in mehr oder weniger grosser Ausdehnung und Tiefe und als Characteristicum für die chemische Wirkung des Kalkes die primäre Kalktrübung in ihren verschiedenen Abstufungen. Das Wesen dieser Trübung, welche umso dichter wird, je länger der Kalk einwirkt, ist noch nicht sicher aufgeklärt. Gosselin glaubt, dass sie auf einer Ablagerung von Kalkhydrat in der Hornhaut beruhe, Guillery fasst sie auf als organische Kalkverbindung, ähnlich behauptet Andreae, es handle sich um Calciumalbuminate, de Gouvêa fand eingelagerten kohlensauren Kalk im Hornhautgewebe als Ursache der Trübung, Gühmann Calciumcarbonat und Calciumphosphat, Pagenstecher nimmt auf Grund seiner Untersuchungen eine Verbindung des Kalkes mit dem Collagen der Hornhaut an; das rasche Fortschreiten der Trübungen ist nach seiner Ansicht durch die Lösung von Corneamucoid bedingt. Nach Rosenthal handelt es sich bei der Kalktrübung nur um eine Niederschlagsbildung, die infolge des Kalkzutritts durch Gerinnung entsteht. Zur Nedden kam auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultate, dass die Kalktrübungen zum grössten Teil durch Calciumcarbonat verursacht seien.

Gühmann unterscheidet 3 Grade von Kalkverätzung der Hornhaut:

1. eine zarte hauchige Opacitas nebulosa,
2. eine dichtere, mehr dem Aussehen des matten Glases entsprechende Opacitas vitrea,
3. die bei den schwersten Verätzungen auftretende, milchig bis porzellanartig aussehende Opacitas porcellanica.

Für den Grad der Verätzung ist bestimmend die eingedrungene Kalkmenge und die Dauer ihrer Wirkung, ferner eine nachfolgende entzündliche Reaktion in einer umschriebenen, besonders stark betroffenen Stelle. Der Grad der Trübung bestimmt auch die Herabsetzung des Sehvermögens, ferner ist letztere abhängig von dem Sitz und Umfang der Trübung und deren späterem Aufhellungsvermögen. Letzterem Punkte darf jedoch keine grosse Bedeutung zugestanden werden, da die Trübung in den meisten Fällen bleibend ist und eine spontane oder durch die Therapie erhoffte Aufhellung nur in geringem Masse erfolgt. Der unmittelbaren Kalktrübung der Hornhaut kann später ein 2. Stadium, das der sogen. secundären Trübungen, folgen; dasselbe wird herbeigeführt durch reactive Entzündung. Wo diese secundären Corneainfiltrate zu der primären Trübung sich hinzuaddieren, muss natürlicherweise das Sehvermögen noch stärker geschädigt werden, es sei denn, dass die primäre Kalktrübung schon eine dichte, totale war.

Die durch die chemische Wirkung des Kalkes gesetzten Hornhautveränderungen gehen in leichten Fällen bald wieder zurück, zarte Trübungen und geringe Epitheldefekte verschwinden. Bei grösserem Substanzverlust der Hornhaut kommt es oft zu Geschwürsbildung mit Iritis und Hypopyon. Als Ursache dieses Ulcus corneae spricht Guillery eine Anaesthesie der Aetzstelle an. Als Folgen schwerer Verätzung der

Hornhaut seien erwähnt neben der dichten Kalktrübung adhaerentes Leukom, Staphylom, Perforation mit Irisvorfall und Drucksteigerung, Cataract, Anophthalmus. Etwa in die Tiefe gedrungener Kalk, der zur Verätzung der Sclera, Kammerwassertrübung, Irisverfärbung und -Reizung mit Verengerung der Pupille führen kann, birgt an und für sich keine sympathisierende Verletzung in sich, da er nach Gühmann aseptisch ist; jedoch besteht hier die Gefahr der Secundärinfektion von aussen her oder das Auge selbst gibt die Infektionsquelle ab. Bei umschriebener Kalkverätzung kann nach Wagenmann Granulationsgewebe an einzelnen Stellen erheblicher wuchern, sodass polypoide Wucherungen mit leicht blutender Oberfläche auftreten, welche recidivieren können. Ist, wie das bei schweren Kalkverätzungen meist zutrifft, die Conjunctiva bulbi et tarsi verätzt, so kommt es oft neben Schrumpfungen schnell zu Verklebungen der gegenüberliegenden Conjunctivalblätter; daraus resultieren dann strangartige oder flächenhafte Verwachsungen, im schlimmsten Falle Symblepharon totale. Durch Narbenzug entstehen Entropium und Trichiasis, ferner Beweglichkeitsbeschränkung des Bulbus, Verschliessung und Verzerrung der Tränenkanälchen und -Pünktchen, Doppelsehen.

Die mechanische Wirkung des Kalkes, welche sich besonders auf das Epithel der Hornhaut erstreckt, kommt nur dem Kalk in Substanz zu oder in Form grösserer Massen oder auch in Verbindung mit anderen Fremdkörpern, z. B. als Mörtel, der durch Mischung des Kalkbreies mit Sand und Wasser entsteht, oder als Cementmörtel, der Kies enthält. Eine seltenere Combination von mechanischer und chemischer Wirkung teilt Wagenmann mit; sie wird beobachtet bei Leuten, die Austernschalen durch Zerklopfen des Randes der Schalen öffnen und dabei von abspritzenden

Splittern im Auge getroffen werden. Eine andere indirekte mechanische Wirkung des Kalkes kann bei Explosion einer mit ungelöschtem Kalk und Wasser gefüllten Flasche erfolgen, wie solche in manchen Gegenden zur Erleichterung des Fischfangs angewandt wird; die dabei durch die Explosion herumgeschleuderten Glassplitter können heftige Contusionen und Schnittwunden erzeugen.

Was die physikalische Wirkung des Kalks anbetrifft, so können wir diese wieder zerlegen in eine thermische und eine wasserentziehende. Andreae konnte auf Grund seiner Untersuchungen über die thermische Wirkung des Kalkes die Behauptung aufstellen, dass unter gewöhnlichen Umständen beim Eindringen von ungelöschtem Kalk in den Bindehautsack keine wesentliche plötzliche Wärmeentwicklung stattfinde, vielmehr immer 10—15 Minnten verstreichen müssen, ehe eine Temperatur erreicht wird, die höher ist als die normale Blutwärme. Diese Angaben Andreaes über die allmähliche Wärmeentwicklung wurde von Schmidt-Rimpler und Rosenthal bestätigt. Mit Rücksicht auf diese Ergebnisse ist eine baldige Ausspülung beim Eindringen ungelöschten Kalkes ein unbedingtes Erfordernis.

Die wasserentziehende Wirkung des Kalkes ist besonders vom ungelöschten Kalk, Cement und Chlorcalcium bekannt; im Auge führt sie zu einer Austrocknung der Gewebe.

In der Prognosestellung rät Wagenmann eine gewisse Vorsicht an. Sie wird beurteilt vor allem nach der Beteiligung der Hornhaut, wie weit sie in die Fläche und Tiefe verätzt ist, welchen Grades und welcher Ausdehnung ferner die primäre Kalktrübung ist; in zweiter Linie kommt in Betracht die Verätzung der Bindehaut in Bezug auf die Ausdehnung und Tiefe. Ausgedehnte Verletzung der Hornhaut und Bindehaut

verschlechtern die Prognose. Sodann ist für jeden Fall massgebend, ob er frisch oder älter oder ein Endausgang ist und ob er, besonders in frischem Zustande, sachgemäss behandelt wird. Eine schlechte Prognose geben von vorne herein die Fälle von totaler, porzellanartiger Hornhauttrübung und flächenhafter Nekrose der Bindehaut ab.

Die Behandlung der Kalkverletzungen in hiesiger Klinik wurden bereits erwähnt. Die Therapie, welche die Literatur aufweist, richtet sich gegen 2 Faktoren: die im Auge zurückgebliebene schädliche Substanz und die primäre Kalktrübung. Die eingedrungenen Massen sollen sofort auf mechanischem Wege oder durch Ausspülung, je nach Grösse, entfernt werden. Als Spülmittel empfiehlt Andreae kühles reines Wasser, das man bislang für schädlich hielt. Schmidt-Rimpler zieht die Spülung mit Oel (Süssmandelöl, Provenceöl) der Wasserausspülung vor, weil das Oel die Kalkreste einhülle und das Gewebe mit einer Schicht überziehe, ferner, weil es die Schmerzen lindere, während Wasser den Nachteil habe, dass es die Kalkmassen auflöse. Nach Gosselin soll mit concentrierter Zuckerlösung ausgespült werden, da Zucker sich mit Kalk zu löslichem Zuckerkalk verbinde. Diese Methode wurde von Andreae stark bekämpft, nachdem er bewiesen hatte, dass das sich bildende Calciumsaccharat in Substanz wie in Lösung hohe Temperaturen erzeugt und so ein starkes Causticum für das Auge darstellt.

Zur Aufhellung der primären Kalktrübung sind auch verschiedene therapeutische Massnahmen empfohlen. Guillery hatte in einem Falle von alter Kalktrübung Erfolg mit Chlorammonium, das er in Form von Augenbädern verordnete, später empfahl er eine Chlorammonium-Weinsäuremischung: eine 4—5 %ige Lösung von Chlorammonium bei einem Weinsäurezusatz von 0,02 bis 0,1 %, und bald auf 10 %ige Chlorammoniumlösung

bei gleichem Weinsäurezusatz zu steigern. Gleichzeitig sind Anaesthetica anzuwenden, da sie nach Würdinger und Reichmuth das Eindringen von löslichen Substanzen in die Hornhaut begünstigen.

Zur Nedden suchte die Kalktrübung zu beeinflussen mit Ammoniumsalzen, vor allem mit neutralisiertem Ammoniumtartrat in Form von Augenwannenbädern von $^1/_2$—$^3/_4$ stündiger Dauer, wobei alle 5 Minuten das Bad zu unterbrechen ist. Als Neutralisationsmittel sollen dem Ammoniumtartrat einige Tropfen Liqu. Ammon. caust. zugesetzt werden. Ueber günstige Einwirkung des Ammon. tartar. berichten Scheffels, Harren und Clausen. Wagenmann sah wechselnde Erfolge mit Ammon tartar. 10 % bei frischen Verätzungen. Neben günstiger Beeinflussung des Prozesses hatte er in einem Falle die Ueberzeugung, dass es ungünstig wirkte, die Sehschärfe sank unter Zunahme der Trübung von Fingerzählen in 4 m auf Erkennung von Handbewegung.

Fortunati stellte fest, dass Pikrinsäure in Form einer 2 %igen Salbe die kalkgeschädigte Hornhaut nach beiden Seiten hin günstig beeinflusst: die Trübung erfährt eine Aufhellung, bestehender Epitheldefekt heilt ab durch Wucherung der Epithelzellen und Hornhautkörperchen.

Als prophylactische Massnahmen stellt Wagenmann folgende auf:

1. die Arbeiter im Bauhandwerk sind über die Gefahren, welche der Kalk in sich birgt, zu belehren;
2. Unbefugten, besonders Kindern, ist das Betreten von Baustellen zu verbieten; letztere sind entsprechend abzusperren;
3. beim Kalklöschen sollen Augengläser getragen werden.

Für den Verletzungsfall aber ist möglichst zeitiges Aufsuchen sachverständiger Hilfe anzuraten.

Zum Schlusse möchte ich es nicht unterlassen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Wagenmann, für die Anregung zu dieser Arbeit, die gütige Durchsicht derselben und die Überlassung des Materials meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturangabe.

I. Graefe-Saemisch, Handbuch der Augenheilkunde, 2. Auflage, IX. Band, 5. Abt.:
   A. Wagenmann, die Verletzungen des Auges mit Berücksichtigung der Unfallversicherung, wo die weitere zu vorliegender Arbeit verwendete Literatur grösstenteils angegeben ist;

II. Nicht angeführt ist daselbst:
   1. Bentzen, Ueber experimentelles Glaukom beim Kaninchen und über die Bedeutung des Kammerwinkels für den intraocularen Druck, Arch. f. Ophthalm., Bd. XLI.
   2. Fischer, M. H., Augenquellung und Glaukom, Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. CXXVII, 1909.
   3. Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde, 12. Aufl.
   4. v. Fürth und Hanke, Studien über Quellungsvorgänge am Auge, Zeitschrift f. Augenheilkunde, Bd. XXIX, Heft 3 u. 4, 1913.
   5. Heisrath, Zur Frage nach der Ursache des Glaukoms, Zentralblatt f. d. med. Wissenschaft Nr. 43, 1879, cit. nach Erdmann, über experiment. Glaukom nebst Untersuchungen am glaukomatösen Tierauge, Arch. f. Ophthalm., Bd. LXVI.
   6. Ruben, Ueber Steigerung des Augendrucks durch Quellung der Gewebskolloide, Verhandlungen der ophthalm. Ges. Heidelberg 1912.
   7. Schöler, Experimentelle Studien über Flüssigkeitsausscheidung aus dem Auge, Arch. f. Ophthalm., Bd. XXV.

Lebenslauf.

Ludwig Friedrich Ludwig, Sohn von Friedrich Ludwig, kgl. Postverwalter, und Magdalena, geb. Neu, geboren am 6. Mai 1887 zu Obermoschel in der Rheinpfalz, Staatsangehörigkeit: Bayern.

Nach Absolvierung des Gymnasiums zu Kaiserslautern am 13. Juli 1907 bezog ich im Wintersemester 1907/08 die Universität München, wo ich meine ersten fünf Semester als Studierender der Medizin zubrachte. Im Sommersemester 1910 studierte ich in Erlangen; hier bestand ich am 8. November 1910 das medizinische Vorexamen. Im Wintersemester 1910/11 bezog ich nochmals die Universität München; meine vier letzten klinischen Semester verbrachte ich in Heidelberg, daselbst vollendete ich am 10. Juni 1913 das medizinische Staatsexamen. Sodann war ich 3 Monate in der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkranke, 1 Monat in der chirurgischen Klinik Heidelberg tätig. Seit 1. November 1913 bin ich im städt. Krankenhause Augsburg (innere Abteilung — Direktor Prof. Dr. L. R. Müller) als Praktikant beschäftigt.